This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NATURAL SCIENCE
QK
1
.N285
no.2-7

B 976,672

...l Science
Library

Botaniska Sektionen

UNIV OF MICH

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Zweiter Jahrgang.

1887.

Separat-Abdruck aus dem „Botanischen Centralblatt". Bd XXXI—XXXVI.

Cassel 1888.

Druck von Gebr. Gotthelf.

Botaniska Sektionen

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Zweiter Jahrgang.

1887.

Separat-Abdruck aus dem „Botanischen Centralblatt". Bd XXXI—XXXVI.

Cassel 1888.

Druck von Gebr. Gotthelft.

Inhaltsverzeichniss.

Seite.

Andersson, *O. F.*, Palmella uvæformis und die Dauersporen von Draparnaldia glomerata 58
Dusén, *K. F.*, Sphagnum-Proben aus der Tiefe südschwedischer Torfmoore 53
Fries, *Th. M.*, Über ein Linné'sches Herbarium in Schweden 12
Grevillius, *A. Y.*, Einige Untersuchungen über das mechanische System bei hängenden Pflanzentheilen 8
— —, Über den Bau des Stammes bei einigen lokalen Formen von Polygonum aviculare 61
Hedbom, *K.*, Über das Kumarin 59
Henning, *E.*, Die Lateralitätsverhältnisse bei den Coniferen 3
Johanson, *C. J.*, Studien über die Pilzgattung Taphrina 18
— —, Einige Beobachtungen über Torfmoore im südlichen Schweden . . 51
— —, Über stickstofffreie Reservenahrungsstoffe der Gramineen 61
Kellgren, *A. G.*, Betula-Formen 68
Kjellman, *F. R.*, Referate 61, 68
Lundström, *A. N.*, Über Mykodomatien in den Wurzeln der Papilionaceen 14
— —, Über die Salixflora der Jenissej-Ufer 37
— —, Über farblose Oelplastiden und die biologische Bedeutung der Oeltropfen gewisser Potamogeton-Arten 46
Nilsson, *Alb.*, Studier öfver stammen såsom assimilerande organ 68
Skårman, *J. A. O.*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Salixformationen an den Ufern des Klarelfs 1
— —, Eine monströse Salix depressa + repens 68
Starbäck, *K.*, Beiträge zur Ascomycetenflora Schwedens 28
— —, Einige kritische Bemerkungen über Leptosphæria modesta 44
Strömfelt, *H. F. G.*, Untersuchungen über die Haftorgane der Algen . . . 30

19014

Botaniska Sektionen

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i Upsala.

Sitzung am 8. Februar 1887.

Herr **J. A. O. Skårman** lieferte folgende

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Salixformationen an den Ufern des Klarelfs.

Während der Reise, die Vortr. im vorigen Jahre in Wermland unternahm, um an den Ufern des Klarelfs die Salixflora zu studiren, widmete er auch dem Verhältnisse der Salixvegetation zu solchen benachbarten Pflanzenformationen, mit denen sie um ihr Dasein zu kämpfen hat, einige Aufmerksamkeit. Die Ufer dieses Stromes sind im allgemeinen von losem, beinahe steinfreiem Sande gebildet, der bei hohem Wasserstande leicht losgerissen und von der Strömung weggeführt wird, so dass er nachher zu Boden sinkt und neue Ufer und Sandbänke im Wasser bildet. Hierdurch gewinnt die Salixflora jährlich eine Menge neuen Terrains und dies ist für sie von grosser Bedeutung, da an den früher von ihr bewachsenen Stellen verschiedene strauch- und baumartige Ansiedler, je nachdem sich das Wasser senkt, sich einfinden und mit ihr um die Oberherrschaft kämpfen. Dieser Streit, der auf diese Weise entsteht, bekommt einen verschiedenen Ausgang je nach den verschiedenen Arten, welche die Vegetation bilden und den verschiedenen äusseren Umständen, unter welchen diese auftreten.

Die Salixart, die in diesem Bereiche zuerst von allen sich an solchen neugebildeten Stellen einfindet, ist, wie Vortr. gefunden hat, *S. triandra L.* Man findet häufig Uferstellen und Bänke, die sich eben über den Wasserspiegel erhoben haben, dicht mit kleinen Gebüschen dieser Art bewachsen. Gleichzeitig können auch andere strauchartige Colonisten, z. B. *S. nigricans Sm.* und *daphnoides Vill.*, *Alnus incana W.* und andere zur Stelle kommen, aber gewöhnlich ist dies hier eingemischte Element unbedeutend im Vergleiche zu *S. triandra*, die beinahe immer auf neugebildeten Localen

die Hauptmasse der Vegetation ausmacht. Jedoch sind es nur die ersten Jahre, die der Vegetation an solchen Plätzen das Aussehen eines zusammenhängenden, scharf begren ten Triandrabestandes geben; allmählich arbeitet sich nämlich die benachbarte Vegetation an den Platz heran und dem Angriffe dieser unterliegt der Triandrabestand früher oder später. Nur selten sind die Verhältnisse so günstig, dass es diesem glückt, sich zu erhalten und in ausgewachsenen Individuen auf dem Platze herrschen zu bleiben. Die Bedingungen, die ein derart gesichertes Dasein ermöglichen, schienen dem Vortr., der während seiner Reise nur einige wenige zur vollen Stärke gelangte Triandrabestände vorfand, in einem höheren Feuchtigkeitsgrade des Platzes zu bestehen, hervorgerufen durch jährliche Ueberschwemmungen desselben bei höherem Wasserstande und eine ursprünglich grössere Dichtigkeit des Bestandes selbst, wodurch der Zutritt anderer Colonisten in hohem Grade erschwert oder unmöglich gemacht wird. Unter den Pflanzen, die sich gewöhnlich, früher oder später, mit *S. triandra* vermischen, ist *Alnus incana* für diese die gefährlichste. Sie wächst sehr schnell und wird von den um sie herum wachsenden Salices nicht besonders beeinflusst, sondern wird dagegen bald wegen ihrer üppigen Verzweigung und ihrer grossen Laubmasse ein der *S. triandra* sehr beschwerlicher Nachbar. Kommt sie zerstreut und sparsam innerhalb des Triandrabestandes vor, so kann sie allerdings keinen grösseren Schaden verursachen, aber in einem Gebüsche, wo *S. triandra* und *Alnus incana* in gleicher Anzahl mit einander vermischt wachsen, wird die letztere, wenn sie allmählich in die Höhe schiesst, *S. triandra* mehr oder weniger vollständig überschatten und die Wirkung hiervon wird für diese sehr verderbenbringend. Vom Sonnenlichte ausgeschlossen und von *Alnus* beeinflusst, kann *S. triandra* nicht gedeihen, sondern erstickt und stirbt ab. Diese Schwäche der *S. triandra* der *Alnus incana* gegenüber hat Vortr. an vielen Stellen beobachtet. Auf mehreren der durch den Sand des Flusses entstehenden Inseln und Holme wuchs *S. triandra* üppig längs der Uferstreifen selbst, aber in dem inneren Theile derselben Inseln war sie durch *A. incana* ersetzt worden. Zwischen den grauen Erlen konnte man oft eine Menge vertrockneter oder hinwelkender Triandrasträucher sehen, die offenbar bezeugten, dass hier diese Art einmal gut gediehen, aber nachher besiegt worden war.

S. nigricans findet sich sehr früh ein — in der Regel jedoch später als vorhergehende Art — an den entblössten Ufern und gewöhnlich zusammen mit *Alnus incana*. Die Grauerle wird auf die Dauer auch für diese Weidenart ein unüberwindlicher Feind; *S. nigricans* verhält sich jedoch etwas anders als *S. triandra* und leistet im Kampfe um ihr Dasein einen viel kräftigeren Widerstand als diese. Ihr Schicksal hängt zunächst vom Verhältniss der Menge der Individuen ab, die beide zur Stelle mitgebracht haben. Hat *S. nigricans* in dieser Hinsicht die Oberhand, so dürfte ihr Dasein gesichert sein, sind aber beide an Anzahl der Individuen einander ungefähr gleich, so fällt es ihr schwerer, zu

bestehen. Mit der Zeit kommt *Alnus* der *S. nigricans* zuvor und diese letztere erleidet eine Ueberschattung, die allmählich immer vollständiger wird. Gegen die gefährlichen Folgen, die hieraus hervorgehen, sucht *S. nigricans* sich durch veränderte Wachsthumsart zu schützen. Die anfänglich üppigen und schon vom Boden an reich verzweigten Sträucher hören, sobald die Ueberschattung eingetreten, auf, Zweige nach den Seiten hin zu bilden, wachsen mehr in die Höhe und senden einen schwachen und schwanken Stamm nach oben, der eine wenig laubreiche Krone trägt. Sie suchen die Zwischenräume zwischen den Kronen der Erlen auf, erreichen dadurch das Licht und retten ihr Leben. Ein solches Bemühen, durch gesteigerten Längenzuwachs den verderblichen Folgen der Ueberschattung zu entgehen, hat Vortr. nicht oder wenigstens höchst selten bei *S. triandra* beobachtet, die sich, so zu sagen, beinahe ohne Streit ergibt. Sind jedoch die Grauerlen so dicht bei einander, dass ihre Kronen ein zusammenhängendes Laubdach bilden, so gibt's auch für *S. nigricans* keine Hilfe mehr; sie theilt das Schicksal der *S. triandra*, erstickt und stirbt ab. Solche Ueberbleibsel früherer Nigricansbestände fand Vortr. an mehreren Stellen.

S. daphnoides, die letzte der 3 Arten, die durch ihren Individuenreichthum das Flussthal des Klarelfs charakterisiren, ist die einzige, die im Kampfe mit dem mächtigen Nachbar *Alnus* nicht besiegt wird. Selten tritt sie in geschlossenen Beständen auf, wie *S. triandra* und *S. nigricans*, sondern meistens vereinzelt und gewöhnlich in Begleitung der beiden genannten und der *Alnus incana*. Wo auch immer Vortr. diese mit einander vermischt vorfand, entwickelte sich *S. daphnoides* ganz unbehindert von ihrer Umgebung. Durch ihr hohes Wachsthum ist sie allerdings gegen Ueberschattung geschützt, sowohl gegen die von *Alnus*, als auch die anderer Laubholzvegetation, aber auch auf einem jüngeren Stadium an unvortheilhaften Plätzen, z. B. umgeben von älteren kräftigen Alnussträuchern, entwickelt sie sich, soweit Vortr. hat beobachten können, vollständig normal.

Sitzung am 24. Februar 1887.

Herr **E. Henning** sprach über:

Die Lateralitätsverhältnisse bei den Coniferen.

Nachdem Hugo v. Mohl in den vierziger Jahren die Symmetrieverhältnisse der Pflanzen besprochen hatte, war dieser Gegenstand, wie Sachs in seinen „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie" hervorhebt, vernachlässigt worden, bis dieser Letztere in der 2. Auflage seines Lehrbuches (1870) die Sache wieder aufnahm. Seitdem ist sie vom physiologischen Standpunkte aus von Sachs, Pfeffer,

Leitgeb, Bauke, Frank und Anderen, vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte aus von Göbel studirt worden. Göbel hat auch in seiner Arbeit: „Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane“ (Schenk's Handbuch) eine Zusammenfassung alles dessen gegeben, was über „Symmetrieverhältnisse“ bekannt ist und zugleich das Hauptsächliche der hierhergehörigen Litteratur besprochen. In Folge der bis jetzt gemachten Studien hat man theils betimmen können, welche verschiedene Arten von „Symmetrie“ oder „Lateralität“*) vorkommen, wie diese während der Entwicklung verändert werden können, ferner den Zusammenhang zwischen der Richtung und der Lateralität der Organe, wobei man in einigen wenigen Fällen wenigstens die Ursachen dieser beiden verschiedenen Arten hat angeben können. Man hat, mit anderen Worten, einerseits sich damit beschäftigt, zu zeigen, wie sich die Lateralitätsverhältnisse im grossen und ganzen in der Pflanzenwelt gestalten, andererseits hat man mit einigen wenigen Arten experimentirt, um eine Erklärung dieser Erscheinungen zu finden.

Da die Coniferen eine grosse Verschiedenheit in Bezug auf Lateralität zeigen, habe ich es auf den Rath des Herrn Prof. Dr. Kjellman hin unternommen, von diesem Gesichtspunkte aus dieselbe zu studiren. Material für meine Untersuchungen habe ich theils im botanischen Garten in Upsala, theils in Herrn Prof. C. J. Rossander's Pinetum auf der Insel Wermdö bei Stockholm gefunden. Da die einschlägige Terminologie etwas unbestimmt zu sein scheint, weil der Eintheilungsgrund von morphologischen, anatomischen, physiologischen oder entwicklungsgeschichtlichen Verhältnissen genommen werden kann, so halte ich es für nöthig, hier die Ausdrücke, die ich gebrauchen werde, näher zu bestimmen.

Unter „Lateralität eines Organes“ verstehe ich: „die Vertheilung der Organisationsverhältnisse auf dem Querschnitte oder überhaupt rings um die Wachsthumsachse (Sachs, Vorlesung. p. 589); ein Organ kann in Bezug auf seine Lateralität entweder radiär oder bilateral oder dorsiventral sein. Die Organe, deren Lateralität ich untersucht habe, sind Blätter, Sprosse und Sprossensysteme. Streng genommen sind die Blätter bei allen Coniferen dorsiventral, da ja die Gefässbündel collateral sind. Aber ebensowohl wie man z. B. einen Spross mit spiralig geordneten Blättern für radiär hält (Sachs, Vorl. p. 591), obgleich die Blätter in verschiedener Höhe stehen, ebenso scheint es mir auch angemessen, die Lateralität der Blätter nach der Ausbildung der rings um das (oder die) Gefässbündel gelegenen Gewebe zu bestimmen. Ich nenne daher ein Blatt radiär, wenn die Gewebe um das Gefässbündel gleichmässig ausgebildet sind, und wenn das

*) Ich gebrauche im Folgenden den von Sachs vorgeschlagenen Ausdruck „Lateralität“, der allerdings den „Symmetrieverhältnissen der Pflanzen“ bei Göbel entspricht, aber doch eine etwas andere Bedeutung hat, als was v. Mohl damit meint.

Blatt im übrigen einen kreisrunden oder mehrseitigen Querschnitt hat (z. B. *Picea alba*, *Araucaria Cuminghami*). Sind die Blätter dagegen flach im Verein mit einer solchen gleichförmigen Bildung der Gewebe, so nenne ich sie bilateral. Heinricher („Ueber isolateralen Blattbau" etc., Pringsheim's Jahrb. Bd. 15) bezeichnet diese beiden Arten von Blättern mit einem gemeinsamen Namen als „isolaterale" und die bilateralen Blätter (nach meiner Einschränkung) als „isobilaterale".

Die Lateralität des Sprosses wird durch die Stellung des Blattes oder durch die verschiedene Bildung desselben auf verschiedenen Seiten oder auch durch den anatomischen Bau, wenn Blätter fehlen, bedingt.

Einen plagiotropischen Seitenspross, z. B. von *Picea excelsa*, nenne ich dorsiventral deswegen, weil die Blätter nach 3 Seiten gerichtet sind; die Blätter der Unterseite sind nämlich seitwärts gerichtet. Ein plagiotropischer Seitenspross von *Abies lasiocarpa* ist dorsiventral aus dem Grunde, weil die Blätter alle nach oben gerichtet sind, ungefähr wie bei *P. alba*. Ein Seitenspross von *Thujopsis dolabrata* ist dorsiventral, weil die Facialblätter ungleich ausgebildet sind. Beispiele für bilaterale Sprossen sind die plagiotropischen Seitensprosse von *Taxodium distichum*, *Abies balsamea* wegen der Blattstellung (die Blätter sind jedoch radiär inserirt), ferner Sprosse von *Libocedrus Chilensis*, bei welchen der Unterschied zwischen Facial- und Marginalblättern so scharf, wenigstens an den Seitensprossen, hervortritt, wogegen auf dem verticalen Spitztriebe dieser Unterschied kaum bemerklich ist. Sprosse dagegen, welche die Blätter nach allen Seiten gerichtet und im übrigen gleichförmig ausgebildet haben, sind radiär. Ich nehme also in Bezug auf die Lateralität der Sprosse keine Rücksicht auf ihren Verzweigungsmodus, den ich für einen Exponenten der Lateralität ihres Sprossensystems halte. Ein Zweig z. B. von *Araucaria excelsa* trägt radiäre Sprossen, ist aber bilateral verzweigt und ist also ein bilaterales Sprossensystem. *Abies Pichta* hat gewöhnlich bilaterale Sprosse, aber dorsiventrale Sprossensysteme, indem Seitensprosse nur von den Bauch- und Seitenquadranten der Achse ausgehen, dagegen nicht von ihrer Oberseite aus. —

Die Lateralität eines Organs steht, wie Sachs hervorgehoben, im Zusammenhang mit der Richtung, indem orthotropische Organe im allgemeinen radiär oder bilateral, plagiotropische aber gewöhnlich dorsiventral sind. Dies gilt im grossen und ganzen auch von den Coniferen. Ich will jedoch erwähnen, dass die radiären Seitensprossen von *Araucaria excelsa* und verwandten Arten plagiotropisch sind und ebenso die radiären Sprossen von *Juniperus*-Arten. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass die Blätter der genannten *Araucaria* beinahe radiär sind, und dass die Juniperusblätter ihr Assimilationssystem hauptsächlich in die morphologische Unterseite verlegen. Bei *Sequoia* gibt es auch radiäre plagiotropische Sprossen; die Blätter sind hier allerdings dorsiventral wegen eines unter dem

Gefässbündel auftretenden Harzganges, das Assimilationssystem aber ist beinahe ganz gleichförmig rings um das Gefässbündel vertheilt und die Nadeln haben im übrigen einen 4eckigen oder fast ganz kreisrunden Querschnitt. Diese Beispiele deuten daher an, dass die Lateralität der Sprossen in einem gewissen Grade mit dem anatomischen Bau des Blattes zusammenhängt.

Der Hauptstamm ist, als Sprossensystem betrachtet, gewöhnlich radiär, auch wenn die Seitenzweige bilateral oder dorsiventral sind, *Biota orientalis* und *Chamaecyparis Lawsoniana* zeigen jedoch eine bilaterale Verzweigung des Hauptstammes. Uebrigens ist der Spitztrieb selbst am Hauptstamme manchmal bilateral und verzweigt sich ebenfalls bilateral, z. B. bei *Callitris*, *Thuja gigantea*; während der Entwicklung finden jedoch Internodiendrehungen statt, wodurch der Hauptstamm wenigstens scheinbar und rein habituell radiäre Verzweigungen bekommt. Auch in dem Falle, wo die orthotropischen Hauptsprossen und die plagiotropischen Seitensprossen in Bezug auf Lateralität einander gleichen, sind sie einander gewöhnlich unähnlich in anderen Beziehungen, z. B. in Bezug auf die Grösse der Internodien, Form der Blätter u. dgl.

Ich will hier eine Uebersicht über die Variationen in den Lateralitätsverhältnissen bei den Coniferen geben. Da, wie gesagt, die Hauptachse nur ausnahmsweise von dem radiären Typus abweicht, so habe ich in dieser Uebersicht keine Rücksicht auf die Lateralität derselben genommen.

Seitensprossensysteme (im allgem. horizontal)

A) radiäre, zusammengesetzt aus
  a) radiären Sprossen
    1) Blätter bilateral . . . . . *Podocarpus elongata.*)*
    2) Blätter dorsiventral
      α) das Assimilationssystem gleichförmig um die Gefässbündel vertheilt; die Dorsiventralität durch einen auf der morphologischen Unterseite gelegenen Harzgang ausgedrückt . . . . . *Sequoia gigantea*
      β) das Assimilationssystem differenzirt
        * das Pallisadenparenchym auf der morphologischen Unterseite *Juniperus communis*
        ** das Pallisadenparenchym auf der morphologischen Oberseite . . . . . *Retinispora*
  b) bilateralen Sprossen,
    1) radiär inserirt

---

*) Diese Art habe ich selbst nicht Gelegenheit gehabt zu sehen, weshalb ich nichts über ihren Verzweigungsmodus weiss. Nach der Beschreibung bei Henkel & Hochstetter sind die Sprossen radiär; nach Bertrand's und Mahlert's Untersuchungen sind die Blätter bilateral. Da die Seitensprossensysteme bei anderen Podocarpusarten radiär sind, habe ich es für wahrscheinlich gehalten, dass es sich ebenso bei dieser Art verhält. Ich habe hier nur die Aufmerksamkeit auf diese Art richten wollen.

α) blättertragend . . . . . *Saxegothea conspicua*
β) mit Cladodien . . . . . *Phyllocladus alpinus*
2) zweireihig inserirt (mit anliegenden Schuppen) . *Callitris*

B) bilaterale, zusammengesetzt aus
a) radiären Sprossen
1) Blätter beinahe radiär, viereckig, gegen die Spitze der Sprosse gerichtet . . *Araucaria excelsa*
2) Blätter dorsiventral, platt, beinahe rechtwinkelig gegen die Sprossenachse abstehend . . . . . *Abies Pinsapo*
b) bilateralen Sprossen
1) mit absthehenden Blättern
α) Blätter radiär-bilateral . *Araucaria Cuminghami* *)
β) Blätter dorsiventral . . . . . *Taxodium distichum*
2) mit anliegenden Schuppen
α) Marginalblätter bedeutend grösser wie die Facialblätter . . . . . *Libocedrus Chilensis*
β) Marginal- und Facial-Blätter gleich gross . . . . . *Biota orientalis*
c) dorsiventralen Sprossen, welche sind
1) blattragend
α) Blätter, einander gleich, gerichtet
* nach drei Richtungen
† bilateral
° mit 2 Harzgängen . . . . . *Picea polita*
°° ohne Harzgänge . . *Picea excelsa* (ausnahmsweise)
†† dorsiventral
αα) tetragonal . . . . . *Picea excelsa*
ββ) zusammengedrückt
ααα) Spaltöffnungen ausschliesslich oder hauptsächlich auf der morphologischen Oberseite . *Picea Sitkensis*
βββ) Spaltöffnungen ausschliesslich oder hauptsächlich auf der morphologischen Unterseite . *Abies pectinata*
** hauptsächlich nach oben
† radiär . . . . . *Picea alba*
†† dorsiventral . . . . . *Abies lasiocarpa*
β) Facialblätter einander ungleich und
* bedeutend kürzer als die Marginalblätter . . . . *Chamaecyparis obtusa*
** von derselben Länge wie die Marginalblätter . . . . . *Thujopsis dolabrata*
2) Cladodien . . . . . *Phyllocladus trichomanoides*

C) dorsiventrale, zusammengesetzt aus
a) bilateralen Sprossen . . . . . *Abies balsamea*

*) Cfr. Mahlert (Botan. Centralblatt Bd. XXIV. p. 216) und Bertrand (Annales des sciences nat. Sér. 5. T. XX. pl. 11, fig. 18). Die Lateralität der Sprossensysteme bei dieser Art kenne ich nicht; möglich, dass sie radiär sind.

b) dorsiventralen Sprossen, Blätter dorsiventral
1) das Assimilationsystem gleichförmig vertheilt rings um die Gefässbündel, die Dorsiventralität nur durch einen Harzgang ausgedrückt . . . . . *Picea Engelmanni*
2) das Assimilationssystem differenzirt . . . *Abies pichta*

D) fehlen . . . . . *Picea excelsa monstrosa*)*

Eine detaillirte Beschreibung soll demnächst in einer besonderen Schrift veröffentlicht werden.

Sitzung am 10. März 1887.

Herr **A. Y. Grevillius** theilte mit:

Einige Untersuchungen über das mechanische System bei hängenden Pflanzentheilen.

Nach Schwendener's Theorie der mechanischen Gewebe muss im allgemeinen in Pflanzenorganen, die auf die eine oder andere Weise einem Zuge ausgesetzt sind, eine mehr oder weniger deutliche Tendenz zur Annäherung an das Centrum der festen, widerstandsfähigen Gewebe zu finden sein. In solchen Verhältnissen befinden sich, wie bekannt, im allgemeinen die Wurzeln; ferner untergetauchte Theile der Wassergewächse, die von den Wellen hin und hergezogen werden, sowie hängende Pflanzentheile, z. B. hängende Stämme, Frucht- und Blütenstiele. In der letzteren Kategorie ist es die eigene Schwere, die den wirkenden Factor bildet, da die Schwerkraft danach strebt, in longitudinaler Richtung einen frei herabhängenden Pflanzentheil auszudehnen, während sie dagegen einen aufrechten Pflanzentheil in derselben Richtung zusammen zu pressen sucht. Ein gewisser Grad von Biegungsfestigkeit ist allerdings auch erforderlich, da ja hängende Theile ebensowohl wie aufrechte den Winden ausgesetzt sind, aber man kann doch wenigstens erwarten, dass die Wirkungsweise der Schwerkraft bei den mechanischen Geweben bisweilen eine Annäherung an die centrale Lage herbeigeführt hat. In Bezug auf dies Verhältniss, das, wie ich glaube, bis jetzt nur wenig bearbeitet worden ist, habe ich einige Untersuchungen angestellt, deren Resultat ich hier mit kurzen Worten wiedergeben will.

I. Baumartige Pflanzen. Was diese betrifft, so habe ich aufrechte Zweige mit hängenden bei derselben Form *(Casuarina, Fraxinus parvifolia)*, oder bei verwandten Formen untersucht, von

---

*) Nach Henkel & Hochstetter, Synopsis der Nadelhölzer. p. 196.

denen eine durch aufrechte, die andere durch hängende Zweige charakterisirt wird (z. B. *Fraxinus excelsior* und *v. pendula).*

Casuarina muricata hat einige Zweige nach oben gerichtet, während andere an diesen befestigte schlaff herabhängen. Bei den letzteren ist der Radius des Querschnittes ungefähr 3 mal so gross als der Abstand vom Centrum bis zum Umkreise des Bastes, während derselbe bei den aufrechtwachsenden nicht ganz doppelt so gross ist. Da die hängenden Zweige viel schmäler als die aufrechten sind, so müssen die mechanischen Gewebe (das Holz und der Bast) ein bedeutend kleineres Volumen bei jenen als bei den aufrechten einnehmen.

Bei *Fraxinus parvifolia* sind die Zweige nach allen Seiten gerichtet; die, welche gerade herunter hängen, sind länger und schmäler als die abstehenden oder aufwärts gerichteten. Querschnitte, in gleichen Abständen von der Spitze hängender und nicht hängender Zweige angebracht, zeigen eine verschiedene Ausbildung des Ringes, der durch das Rindenparenchym geht und der aus Gruppen von Bast und Sklerenchym besteht, die mit einander abwechseln und mit einander fest vereinigt sind. Bei hängenden Zweigen nähert sich die Form dieses Ringes mehr der eines regelmässigen Kreises, als es bei aufrechten oder abstehenden Zweigen der Fall ist. Hier schieben nämlich die Bastzellengruppen öfter Zipfel gegen das Centrum vor, weshalb sie ein unregelmässiges Aussehen bekommen, und die Sklerenchymzellen bilden deutliche wellenartige, verbindende Gewebe. Es ist klar, dass dieser wellenförmige Ring stärker ausgebildet ist und dass er mehr mechanisches Material enthält, als der gleichmässigere Ring bei hängenden Zweigen. Ausserdem sind die Sklerenchymzellen (im Querschnitt in gleichen Abständen von der Spitze) kräftiger und dickwandiger an aufrechten als an hängenden Zweigen.

Fraxinus excelsior und *v. pendula* (vorher untersucht von Tschirch). Die Sklerenchymgruppen sind bei der letzteren viel kleiner als bei der Hauptart, sie fehlen jedoch, soviel ich habe finden können, niemals ganz und gar. Die Sklerenchymzellen haben dünnere Wände und grössere Lumina bei pendula als bei der Hauptform.

Bei der Vergleichung eines im botanischen Garten zu Upsala wachsenden jungen Baumes der *Betula verrucosa v. Dalecarlica* mit langen, schmalen, schlaff herabhängenden Zweigen mit einem ungefähr ebenso alten Baume der *Betula papyracea* mit dickeren, steif abstehenden Zweigen, trat der Unterschied in dem anatomischen Baue deutlich hervor. Die Sklerenchymzellen sind an Querschnitten, die in gleichen Abständen von der Spitze des Zweiges gemacht sind, bei *papyracea* grösser mit verhältnissmässig kleinerem Lumen und dickeren Wänden als bei *Dalecarlica.* Dazu kommt noch, dass der Holzring sich sehr verschieden verhält: in einem Abstande von 26 cm von der Spitze war bei *B. Dalecarlica* der Radius des Querschnittes etwas mehr wie doppelt so gross, als der Abstand vom Centrum bis zum Umkreise des Holzes, während dagegen bei *papyracea*, bei demselben Abstande von der Spitze,

die genannten Abstände sich zu einander verhielten ungefähr wie 9 : 7. Bei *B. papyracea* sind die Zweige in dieser Höhe nicht dicker wie bei *Dalecarlica*, weshalb das Rindenparenchym bei der letzteren ein absolut grösseres Volumen einnimmt. Der mechanische Ring in der Rinde ist an dem untersuchten Baume der *Dalecarlica* dem Centrum bedeutend näher.

Abies excelsa und *v. viminalis*. Die letztere hat wie bekannt sehr weit herabhängende Zweige, die beinahe überall gleich dick, gegen die Spitze aber merklich dicker als an entsprechenden Theilen von Zweigen der Hauptart sind. Trotz dieser Dicke sind sie entschieden schwächer gebaut, indem die Holzmasse viel kleiner ist. Dies tritt noch deutlicher bei der Vergleichung zwischen *viminalis* und Arten mit steifen und schräg aufwärts gerichteten Zweigen hervor, bei welchen letzteren die Holzmasse den grösseren Theil des Querschnittes einnimmt, während das Rindenparenchym und das Mark das grösste Volumen bei *viminalis* haben.

An den untersuchten Bäumen werden also die hängenden Zweige im Vergleiche mit den aufrechten derselben oder verwandter Formen dadurch charakterisirt, dass sie länger, schmäler und mit schwächerem mechanischen System, das eine Tendenz zu centraler Lage hat, versehen sind.

II. Krautartige Stammorgane. Bezüglich der krautartigen Stämme, die ich untersucht habe, habe ich nicht in Erfahrung bringen können, ob sie im wilden Zustande auch frei herabhängend vorkommen. In De Candolle's „Prodromus" und „Monograph. Phaner." werden sie — ausser *Clorophytum*, dessen Wachsthumsart nicht angegeben ist — als auf dem Boden liegend angeführt. Ich habe sie jedoch als hängende Organe betrachtet, da sie im cultivirten Zustande herabhängend wachsen und als solche sehr gut gedeihen, weshalb die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass sie im wilden Zustande, wenn sich Gelegenheit bietet, hängend sein können.

Kleinia gonoclada (am nächsten mit *Senecio* verwandt). Alle festen Gewebe fehlen, ausser einigen Lagen subepidermaler Zellen mit kollenchymatischer Verdickung, nebst dem Holze, das einen sehr schmalen Ring bildet, nur $^1/_{10}$ so dick wie der Radius des Querschnittes. Die centripetale Tendenz ist hier nicht sehr ausgeprägt, da der Radius des Querschnittes sich zum Abstande vom Centrum bis zum Umkreise des Holzes wie 5 zu 3 verhält. Die Elemente des Holzes sind dünnwandig und haben ein sehr grosses Lumen. Im botanischen Garten zu Upsala wächst die Pflanze ziemlich weit herabhängend, obgleich der anatomische Bau einer solchen Art des Wachsthums nicht besonders angepasst erscheint.

Dichondra argentea (Convolvulaceae) hat im botanischen Garten lange hängende Stämme. Bast fehlt. Sowohl ausserhalb als innerhalb des Holzringes liegt Leptom. Im Centrum ist ein kleiner luftführender Gang. Die Dicke des Holzringes ist durchschnittlich $^1/_5$ vom Radius des ganzen Querschnittes. Seine Lage im Verhältniss zum Centrum erklärt sich daraus, dass der Radius des ganzen Querschnittes etwas mehr als doppelt so gross als der

Abstand vom Centrum bis zum äusseren Umkreise des Holzringes ist. Wie man hieraus ersehen kann, nehmen die festen Gewebe keinen grossen Raum ein, aber trotzdem ist der Stamm verhältnissmässig widerstandsfähig gegen Zug, was wohl zunächst seine Ursache darin hat, dass die Elemente im Holze sehr dickwandig und fest sind.

Disandra prostrata (Personatae). Im Umkreise des Stammes fehlen stützende Gewebe, bis man zum Leptom gelangt, in dessen äusserem Theile hier und da vereinzelte Bastzellen zerstreut liegen. Das Leptom bildet einen Cylinder, der das Holz umgibt, und in der Mitte liegt dünnwandiges Parenchym. Die Dicke des Holzringes ist ungefähr $^3/_{11}$ vom Radius des ganzen Querschnittes. Seine Lage im Verhältniss zum Centrum findet man daraus, dass der Radius des ganzen Querschnittes $2^1/_2$ mal so gross ist, als der Abstand vom Centrum bis zum äusseren Umkreise des mechanischen Ringes. Versucht man den Stamm entzwei zu reissen, so bersten zuerst die Epidermis und das Rindenparenchym, während in der Mitte ein Strang übrig bleibt, der aus dem Holze und dem ihn umgebenden Leptom mit den eingestreuten Bastzellen desselben besteht. Von den drei untersuchten krautartigen Dikotyledonen nähert sich also *Disandra* am meisten der centrischen Lage der mechanischen Gewebe, hierauf folgt *Dichondra*, und *Kleinia* ist am wenigsten einer hängenden Wachsthumsweise angepasst.

Tradescantia albiflora. Die festen Gewebe werden theils von subepidermalem Kollenchym, theils von einem mechanischen Ringe nahe an der Peripherie, der aus verholzten Zellen besteht, die jedoch ganz dünnwandig sind, gebildet. Einige Gefässbündel sind gegen die Mitte zu vereinigt, aber ohne mechanische Elemente. Bei einer anderen Art ist der mechanische Ring etwas weiter gegen das Centrum gerückt; dies steht vielleicht mit dem Umstande in Verbindung, dass diese Art vollständig rudimentäre Nebenwurzeln an den Nodien hat und also auch im wilden Zustande frei hängend vorkommen zu können scheint, während *albiflora* ganz lange Nebenwurzeln hat, mit welchen sie, falls sie im wilden Zustande ebenfalls hängend vorkommt, sich doch festhalten und daher einen etwaigen Anspruch auf Schutz gegen Zug vermindern kann.

Spironema fragrans (mit der vorhergehenden nahe verwandt). Der mechanische Ring liegt bedeutend näher am Centrum, als bei den untersuchten Tradescantia-Arten, und besteht ebenfalls aus verholzten Zellen, die viel dickwandiger als bei der genannten sind. Die innersten Gefässbündel, ebenfalls gegen die Mitte zusammengedrängt, sind von je einem verhältnissmässig starken mechanischen Mantel umgeben, der vielleicht nicht nur die Gefässbündel selbst schützt, sondern auch zur Zugfestigkeit des ganzen Stammes beiträgt. Der Stamm hat sehr schwere Massen von Laub zu tragen, aber in Folge seines sehr starken anatomischen Baues kann er auch hängend gedeihen. In Stämmen, die ein schwereres Blattwerk tragen, erhält der mechanische Ring eine stärkere Ausbildung als in Stämmen, die geringere Laubmassen tragen.

Chlorophytum orchidastrum. Ein mechanischer Ring, ähnlich dem der vorigen Arten, kommt auch hier vor. Er ist nahe an der Peripherie gelegen, aber stärker und besteht aus mehr Zellenlagern als bei *Spironema* und *Tradescantia.* Die Gefässbündel sind in ungefähr gleichen Abständen von einander innerhalb des Ringes vertheilt. Bei dieser Pflanze, die wohl auch in wildem Zustande hängt, kann man also keine besondere Anpassung an ihre Wachsthumsweise finden, obgleich man dies in Folge der grossen und schweren Blättermassen und Luftwurzeln, die der Stamm zu tragen hat, erwarten sollte.

Schliesslich habe ich den Bau der Blätter bei *Bonapartia juncea* untersucht. Diese sind dicht an einander am Stamme befestigt, lang und schmal, mit ihrem unteren Theile schräg aufwärts gerichtet, darauf bogenförmig nach aussen und nach unten gekrümmt, so dass der grösste Theil (bei ausgewachsenen Blättern) schlaff herabhängend wird. Die verschiedenen Theile des Blattes werden offenbar auf verschiedene Weise in mechanischer Beziehung in Anspruch genommen, da die oberen, herabhängenden Theile Schutz gegen Zug verlangen, die Gewebe dagegen, die sich an der Basis des Blattes und in dem gekrümmten Theile befinden, Schutz gegen Biegung nöthig haben. Der Bau stimmt denn auch hiermit überein. In dem hängenden Theile sind die Gefässbündel, die von starken Basträngen begleitet werden, deutlich gegen die Mitte zu gesammelt und hören ein gutes Stück vor der Peripherie auf; in der Nähe der Biegungsstelle ziehen sich die äusseren Bündel immer mehr nach dem Umkreise, besonders gegen die untere concave Seite des Blattes, wo sie schliesslich, in dem am meisten gekrümmten Theile des Blattes, ein dicht unter der Epidermis liegendes Band von eng nebeneinander laufenden, ausschliesslich aus Bast bestehenden Strängen bilden. Ein solches findet sich auch auf der oberen convexen Seite des Blattes, obgleich hier weniger regelmässig und von der Epidermis weiter entfernt. Dieser Bau trägt natürlich zur nothwendigen Biegungsfestigkeit bei. Dass das Bastband mehr der unteren Epidermis genähert ist, ist augenscheinlich ein Ausdruck von Materialersparung, da ja, mit Erreichung desselben Resultats, eine kleinere mechanische Masse nöthig ist, um die concave, kürzere Seite des Blattes zu belegen als die convexe, längere.

Sitzung am 24. März 1887.

Herr Prof. **Th. M. Fries** hielt einen Vortrag:

Ueber ein Linné'sches Herbarium in Schweden.

Nach dem Tode Linné's wurden, wie bekannt, seine Sammlungen nach England verkauft. Ganz ohne Naturgegenstände, die Linné gehört haben, sind wir jedoch nicht. Vortr. erinnerte

daran, dass im Zoologischen Museum in Upsala eine nicht geringe Anzahl von Thieren aufbewahrt sind, die von Linné bestimmt worden sind. Im botanischen Museum in Upsala gibt es 2 Sammlungen, die ein besonderes Interesse deshalb gewähren, weil Linné's Namen mit ihnen verknüpft ist, nämlich Burser's Herbarium und das der Königin Louise Ulrike. Das erstere, das während des dänischen Krieges von Karl X. Gustaf nach Schweden gebracht wurde, bildete die Grundlage einer von Linné verfassten Dissertation: „Plantae Burserianae" und ein Theil der in demselben enthaltenen Pflanzen ist mit eigenhändigen Bestimmungen Linné's versehen. Das letztere Herbarium enthält theils Pflanzen aus Nordamerika, die von Linné's Schüler Kalm mitgebracht worden, theils Pflanzen, die von Hasselquist im Orient gesammelt worden sind. Diese Pflanzen sind Originalexemplare zu Linné's Beschreibungen über die Floren der genannten Gegenden.

Die werthvollste und grösste aller Linné'schen Sammlungen in Schweden ist jedoch das Herbarium, das von Herrn Prof. Herman Sätherberg in diesem Semester dem botanischen Museum in Upsala geschenkt wurde. Dieses Herbarium enthält ungefähr 1600 Arten, von welchen der grösste Theil ohne Zweifel Linné gehört hat. Dass es sich so verhält, geht mit Bestimmtheit aus den Untersuchungen hervor, die Prof. Sätherberg angestellt hat. Besonders hat eine Vergleichung zwischen der Handschrift auf den Etiquetten eines grossen Theils dieser Pflanzen und Linné's Handschrift sowohl auf Manuscripten in der kgl. Universitätsbibliothek in Upsala, als auch auf Etiquetten in Linné's Herbarium in der Linnean Society zu London dieses vollständig bewiesen. Bei einer kleineren Anzahl Pflanzen sind die Namen von Linné's Schüler Loefling, der bei Linné Hauslehrer war, geschrieben worden. Ausserdem kommen bei vielen dieser Pflanzen Anmerkungen vor, die wörtlich dieselben sind, wie in den Schriften Linné's.

Zur Bestimmung des Alters dieses Herbariums ist es von Bedeutung, dass die Gattungsnamen augenscheinlich im allgemeinen früher geschrieben und dass die Artnamen erst später hinzugefügt worden sind. Das Herbarium ist also, da man aus dem oben Gesagten schliessen kann, dass die Gattungsnamen geschrieben wurden, ehe Linné angefangen hatte, besondere Artnamen zu gebrauchen, jedenfalls älter als 1753, wo die erste Auflage der Species plantarum erschien, und stammt daher aus Linné's jüngeren Jahren.

Eine kleinere Anzahl Linné'scher Pflanzen aus den letzten Lebensjahren Linné's befindet sich im Herbarium des Vortr. selbst.

Der Vortrag wurde durch Vorzeigung einzelner Theile des genannten Herbariums illustrirt.

Eine ausführlichere Beschreibung dieses Herbariums wird später veröffentlicht werden.

Sitzung am 28. April 1887.

Docent **A. N. Lundström** sprach:

Ueber Mykodomatien in den Wurzeln der Papilionaceen.

(Hierzu Tafel I A.)

Vortr. hat in einem früheren Vortrage*) in der botanischen Section im vorigen Herbste beiläufig die Wurzelknöllchen der Papilionaceen berührt, und warf damals die Ansicht auf, dass diese so eigenthümlichen Organe mit der grössten Wahrscheinlichkeit zu den symbiotischen Pflanzenbildungen zu rechnen seien, die er Phytodomatien (besonders Mykodomatien) genannt hat. Vortr. will nun hier die näheren Gründe für diese Behauptung angeben und über einige Beobachtungen berichten, die er in den Jahren 1884—1885 an diesen Wurzelbildungen gemacht hat.

Die Ansichten über die Entstehung und Bedeutung dieser Wurzelknöllchen sind, wie bekannt, sehr zahlreich gewesen.**) Die ältere Ansicht, dass sie pathologische Bildungen seien (Woronin, Eriksson, Frank, Prillieux u. A.), hat jetzt, und wohl mit Recht, der entgegengesetzten weichen müssen. Es gilt jetzt, abzumachen, ob diese Bildungen wirklich symbiotisch sind (ob sie einen Mikroorganismus enthalten) oder nicht (Brunchorst), und ferner, ob sie Organe für transitorische Eiweissniederlagen (Tschirch, Frank) oder für die Bildung von Eiweissstoffen selbst (Brunchorst u. A.) oder für beides zugleich (de Vries, Schindler) sind.

Da Vortr. bei der Untersuchung von verschiedenen Wurzelknöllchen bemerkte, dass der Stärkegehalt und der Reichthum an Bakterien-ähnlichen Körpern („Bacteroiden", Brunchorst) mit den verschiedenen Jahreszeiten wechselte, hat er im Januar 1885 verschiedene Exemplare von *Trifolium repens* von Wiesen hier in Upsala nach Hause genommen. Diese hatten damals einige grüne Blätter, die sichtlich im Spätherbste gebildet worden. Ob es sich mit den Wurzelknöllchen von blattlosen Exemplaren ebenso verhält wie mit den von ihm untersuchten, wagt Vortr. nicht zu entscheiden, da ihm solche nicht zu Gebote standen. Die untersuchten Knöllchen waren $^1/_2$—2 mm lang und nicht geleert; sie waren sehr reich an Stärke, sowohl — obgleich in geringerem Maasse — in den Zellen der inneren Gewebe, wo die Bacteroiden zahlreich vorkamen, als auch besonders in den ausserhalb liegenden, wo die

*) Ueber symbiotische Bildungen bei den Pflanzen. (Botan. Centralbl. Bd. XXVIII. 1886. p. 282.) Vergl. auch des Vortr. Pflanzenbiologische Studien. II. p. 71.

**) Da erst kürzlich Tschirch in seinem umfassenden Werke: Beiträge zur Kenntniss der Wurzelknöllchen der Leguminosen (I) in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft. Jahrg. V. Heft 2 ausführlich den historischen Theil der Frage behandelt, und auch Sorauer im Botan. Centralbl. eine Zusammenstellung hierher gehörender neuerer Arbeiten gegeben hat, schliesst Vortr. in diesem Referate die Historik. die er im Vortrage geliefert, aus.

Bacteroiden spärlicher auftraten. In Folge vergleichender Untersuchung einer Menge Knöllchen zeigte sich auch, dass die Stärkemenge in den Zellen deutlich in demselben Maasse abnahm, in welchem die Bacteroiden zahlreicher wurden, und in den grössten Knollen (den älteren) fand sich Stärke fast ausschliesslich in den Zellen der äusseren Gewebe (dem Korklager am nächsten) vor. Es war besonders die Art der Auflösung der Stärke, die des Vortr. Aufmerksamkeit erregte.

Fig. 1 zeigt drei Stärkekörnchen, die angefangen haben, sich aufzulösen; eine kleine Vertiefung ist nämlich auf der Seite entstanden, mit welcher die Körnchen ursprünglich aneinander gelegen haben. (Die Körnchen sind nämlich zu sogenannten zusammengesetzten Körnern vereint.) Diese Vertiefung hat bei getrennten Körnern nicht dieselbe Form oder Grösse. In derselben kann man beinahe immer eine Menge kleiner beweglicher Bacteroiden — wenn diese Körperchen identisch sind mit den Brunchorst'schen geformten Eiweisskörpern (Bacteroiden) — wahrnehmen. Die Bewegung derselben ist so lebhaft, dass selbst die Stärkekörnchen dadurch in Bewegung versetzt werden, und Vortr. hat deutlich beobachten können, wie einzelne Bacteroiden von aussen in die Höhlungen der Stärkekörner eingedrungen sind. Dass. dies nur eine moleculare Bewegung sein sollte, erscheint Vortr. weniger glaublich. Sobald Chlorzink-Jodlösung hinzugethan wurde, hörte die Bewegung auf. Wenn die Höhlung (Fig. 2) grösser wird — wobei das Stärkekörnchen das Aussehen eines kleinen Zoosporangiums bekommt — so sind gewöhnlich die kleinen beweglichen Bacteroiden zahlreicher. Gleich beim ersten Anblicke bekommt man den Eindruck, dass die Aushöhlung des Korns unter dem Einflusse der Bacteroiden geschieht. Diese Auflösung ist also derjenigen sehr unähnlich, die Reinke und Berthold*) bei der Stärke der Kartoffel beschrieben, wo sich von der Peripherie nach dem Centrum hin überall kleine Risse bilden. Berührt ein Stärkekörnchen mit mehreren Seiten andere Körnchen (in dem zusammengesetzten Korne), so kann eine Aushöhlung an jeder beliebigen Seite entstehen, wodurch dann eine Menge verschieden geformter Kornreste gebildet werden (Fig. 3). Wird der Zellinhalt auf dem Objectglase in einen Wassertropfen entleert, so sinken die Stärkekörner zu Boden; dies ist aber nicht der Fall bei den Bacteroiden. Diese können jedoch oft in grösserer oder geringerer Anzahl in den tieferen Aushöhlungen der Stärkekörnchen zurückbleiben.

Die hier genannten Bacteroiden haben die Form, die Fig. 4 zeigt.**) Sie sind sehr durchsichtig, nicht lichtbrechend, und werden von Chlorzink-Jodlösung hellgelb gefärbt. Sie sind der Form nach nicht sehr verschieden; an Grösse können sie dagegen sehr von

---

*) Reinke, J. und Berthold, G., Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze. Berlin 1879.

**) Bei Untersuchungen hat Vortr. die Immersionslinsen Zeiss K und Leiz No. 10 benutzt.

einander abweichen, und es ist Vortr. wahrscheinlich, dass dies von einem Zuwachs während der Stärkezersetzung abhängig ist.

Bei einigen Exemplaren von *Trifolium repens*, die Mitte Januar ins Zimmer gebracht wurden und einige Zeit in Wasser liegen blieben, erlitten die Bacteroiden später verschiedene Veränderungen, die Vortr. bemerkenswerth erschienen. In ihrem Inneren bildeten sich allmählich kleine lichtbrechende Körnchen (Fig. 5), die von Chlorzink-Jodlösung braunroth gefärbt wurden. Diese Körnchen traten erst am stumpfen Ende der Bacteroiden auf, aber später auch an dem entgegengesetzten, und legten sich entweder in eine Reihe oder bildeten auf mehrfache Art geordnete, manchmal stabförmig vereinte Gruppen (Fig. 5 und 6). Ihre Grösse war sehr verschieden, und sie nahmen deutlich an Grösse zu. Schliesslich wurde der ganze Bacteroid mit solchen Körnchen angefüllt (Fig. 6), wobei die äussere Form des Bacteroids oft bedeutend verändert wurde. Manche von den Zellen der Wurzelknöllchen waren ganz von diesen Körnchen angefüllt, und in ihnen konnte man kaum etwas von den ursprünglichen Bacteroiden gewahren. Obgleich die Bildungsweise oft an eine endogene Sporenbildung erinnerte, glaubt Vortr. doch nicht, dass diese Körnchen Sporen sind, denn eine Keimung hat er, trotz wiederholter Versuche, nicht wahrnehmen können. Er hält es dagegen für höchst wahrscheinlich, dass sie Körner irgend eines Eiweissstoffes sind (Proteïn oder Caseïn?), der bei der Zersetzung der Stärkekörner in den Bacteroiden entstanden ist, die also hier*) die Rolle einer Art Proteïn-(Eiweiss-) Plastiden spielen würden. In welcher Form der Stickstoff dabei dem Bacteroid zugeführt wird, ob als freier Stickstoff (Hellriegel), in einer organischen (Brunchorst) oder in einer unorganischen (de Vries) Stickstoffverbindung, kann Vortr. nicht entscheiden. Dass die Stärke, die sich in den Wurzelknöllchen ansammelt, nur das Material zum Aufbauen neuer Zellen daselbst sein sollte, scheint Vortr. nicht wahrscheinlich, da Stärke vorhanden ist auch nachdem der Zuwachs der Knollen aufgehört hat. Vortr. glaubt daher mit Brunchorst, de Vries und Schindler, dass die Wurzelknöllchen der Papilionaceen hauptsächlich Organe für Bildung von Eiweissstoffen sind, dass sie aber auch für längere oder kürzere Zeit diese so gebildeten Stärkevorräthe aufbewahren können.

Ausser diesen Bacteroiden finden sich bei *Trifolium* — wie bei den meisten Papilionaceen — die fadenartigen Bildungen, die von Einigen als Pilzhyphen, von Anderen als Plasmodienstränge aufgefasst werden, deren pilzartige Natur jedoch jetzt Frank und Tschirch leugnen. Soweit Vortr. hat beobachten können, fängt die Bildung der Bacteroiden und die Zersetzung der Stärke erst dann an, wenn solche Fäden in den stärkeführenden Zellen aufgetreten sind. Vortr. hat jedoch bacteroidführende Zellen beobachtet, die in der Theilung begriffen waren, sodass die Fadenbildung

*) Ob solche Körnchen sich immer bei *Trifolium repens* bilden, und zu welcher Jahreszeit sie normal auftreten, wagt Vortr. nicht zu entscheiden.

wohl nicht mit Nothwendigkeit in jeder Zelle den Bacteroiden vorausgehen muss.*) Wie Tschirch, so glaubt auch er, dass die genannten Fäden höchst wahrscheinlich mit der Bildung der Bacteroiden, wenn auch nicht direct, in Zusammenhang stehen, aber es fällt ihm sehr schwer, ihnen jede Spur von pilzartiger Natur abzusprechen.

Die Einwendungen, die man, wie es Vortr. scheint, gegen die von Brunchorst und Tschirch gegebene Erklärung der Bacteroiden als bestimmt geformter Eiweisskörper ohne irgend welche Pilznatur machen kann, und die Gründe, womit er die Annahme, dass die Wurzelknöllchen der Papilionaceen symbiontische Pflanzenbildungen (Mykodomatien) seien, stützen will, sind mit kurzen Worten folgende:

1. Dass die Knöllchen sich nicht in sterilisirter Erde bilden (Frank); sollte ihre Bildung nicht mit irgend einem Mikroorganismus in Verbindung stehen, so müsste man sie wohl, auch wenn sich durch Sterilisirung der Erde die Verhältnisse ändern, als reducirte Bildungen wiederfinden.
2. Dass sie in Form und Lage eine grosse Aehnlichkeit mit mehreren Wurzelknöllchen besitzen, die ohne Zweifel durch Pilze hervorgerufen sind (z. B. bei *Brassica* von *Plasmodiophora*, bei *Juncus*-Arten von *Entorrhiza cypericola* u. s. w.).
3. Dass bei diesen letztgenannten (pathologischen) Knöllchen auch eine Verkorkung der äusseren Zellwände stattfindet, die dem Eindringen des parasitischen Pilzes kein Hinderniss in den Weg gestellt.
4. Dass der fragliche Pilz ausserdem möglicherweise in einem sehr frühen Stadium eingedrungen sein kann, sogar wenn Wurzelhaare sich fanden, wodurch, wie bekannt, viele Mikroorganismen eindringen können.
5. Dass eine Pilzanlage sich in dem Protoplasma einer anderen Zelle finden kann, ohne dass man sie direct nachweisen kann, wie es z. B. bei *Rozella* (und *Woroninia*) der Fall ist, wenn ihre Sporen in eine *Saprolegnia*-Zelle**) eingedrungen sind.
6. Dass sowohl die „Fäden“ als auch die „Bacteroiden“ unleugbar eine grosse Aehnlichkeit mit verschiedenen Stadien gewisser niederer Pilze besitzen (*Plasmodiophora*, *Vibrio*, *Clostridium* u. a.).
7. Dass solche Bildungen sonst nicht als normaler Inhalt in phanerogamen Zellen vorkommen.
8. Dass eine mutualistische Symbiose zwischen den Wurzeln höherer Zellen und niederen Pilzen in anderer Form wirklich existirt (*Mycorhiza*), weshalb eine Symbiose in diesen Knöllchen nicht alleinstehend ist.

---

*) Bei *Lupinus* sind, wie bekannt, keine Pilzhyphen zu finden.

**) Fischer, A., Ueber die Parasiten der Saprolegnien, und Bary, A. de, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze. p. 424.

Vortr. glaubt daher, dass die von Woronin zuerst gegebene Erklärung insofern richtig ist, dass sich in diesen Knöllchen Körper von pilzartiger Natur vorfinden, und dass diese Knollenbildung ein Ausdruck ist für die Fähigkeit dieser Wurzeln, sich im Kampfe ums Dasein so dem Einflusse der parasitischen Pilze anzupassen, dass sie der Pflanze zum Nutzen gereichen. Möglich, dass sie bei gewissen Arten durch Vererbung inhärent geworden ist.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Stärkekörner mit kleinen Aushöhlungen, in welchen Bacteroiden sich befinden.
Fig. 2. Stärkekorn mit grösserer Aushöhlung und Bacteroiden
Fig. 3. Mehr oder weniger aufgelöste, verschieden geformte Körner.
Fig. 4. Der Form und Grösse nach verschiedene Bacteroiden. (Ob die kleinsten, mit ? bezeichneten, ebenfalls Bacteroidformen sind, ist ungewiss.)
Fig. 5. Bacteroiden mit kleinen lichtbrechenden, runden Körperchen.
Fig. 6. Aeltere Stadien derselben.
Fig. 7. Fäden mit kopfförmigen Verdickungen, besonders von Zellen mit unzersetzten Stärkekörnern.

Herr **C. J. Johanson** theilte darauf die Resultate seiner

Studien über die Pilzgattung Taphrina

mit.

Unter den Charakteren der Gattung *Exoascus* Fuckel (*Taphrina* Fries) wird von Sadebeck*) angegeben, dass „ausser durch die Sporen die Erhaltung der Art noch durch ein intercellular im Gewebe der Mutterpflanze überwinterndes Mycelium gesichert wird", und man möchte aus diesem Grunde glauben, dass ein solches perennirendes Mycelium bei allen hierher gehörigen Arten vorkäme. Vortr. hat in den letzten Sommern die schwedischen *Taphrina*-Arten studirt, und ist dabei zu einem etwas verschiedenen Resultate gekommen, indem er gefunden hat, dass einige Arten kein überwinterndes Mycelium besitzen. Eine solche Art ist die in den skandinavischen Alpengegenden ziemlich gemeine *T. carnea* Johans.

Sie weicht schon durch ihre äussere Erscheinung von den Arten ab, welche ein perennirendes Mycelium haben, wie z. B. *T. alnitorqua* Tul., *T. betulina* Rostrup, welche in acropetaler Folge alle Blätter eines von ihrem Mycelium inficirten Triebes befallen. *T. carnea* befällt dagegen nie oder doch nur sehr selten alle Blätter eines Triebes. Oft sind eines oder zwei von den untersten Blättern

*) Sadebeck, R., Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus p. 110. (Aus dem Jahresbuch der wissenschaftlichen Anstalten zu Hamburg für 1883.) Hamburg 1884.

in hohem Grade von dem Pilze ergriffen, die höher sitzenden aber vollkommen gesund. Zuweilen sind die untersten Blätter gesund, während ein oder ein paar weiter nach oben sitzender Blätter inficirt, die obersten aber wieder gesund sind. An jungen Trieben von Betula oder Alnus, die von *T. betulina*, *T. alnitorqua* oder *T. borealis* Johans. befallen sind, oder an den Blattstielen der an ihnen inserirten Blätter erblickt man sehr leicht das sterile Mycelium, das sich aus der Knospe, wo es überwinterte, über den jungen Spross ausgebreitet hat. Auf einem tangentialen Schnitte sieht man es als feine, septirte und verästete Hyphen über den radialen Wänden der Epidermiszellen ausgebreitet. Auf einem Querschnitte findet man es auch ohne Schwierigkeit als kleine runde oder beinahe trianguläre Löcher, die unter der Cuticula gerade aussen vor den Wänden zwischen den Epidermiszellen liegen. Vortr. hat auf diese beide Weisen zahlreiche Zweige von Betula odorata und nana, welche von *T. carnea* ergriffene und mehr oder weniger vollständig missgebildete Blätter trugen, sowie auch die Stiele dieser Blätter untersucht, ohne jedoch irgend ein Mycelium zu finden. Bisweilen war freilich auch der Blattstiel ergriffen, er war aber dann roth, angeschwollen und deformirt, wie die Scheibe des Blattes selbst, und trug Sporenschläuche. In der Sprossachse konnte dann auch kein Mycelium gefunden werden. Vortr. hat auch Längsschnitte von der Sprossachse und vom Blattstiele untersucht, um zu sehen, ob nicht vielleicht ein in den tieferen Geweben verlaufendes Mycelium vorhanden wäre, doch ebenfalls ohne ein solches zu finden. Das Mycelium, welches die Flecken an den Blättern hervorgerufen, muss demnach erst im Frühjahr aus keimenden Sporen oder Conidien entstanden sein. Es ist übrigens nicht leicht, dieses Mycelium zu finden, weil es sehr schnell ganz und gar in der Bildung von ascogenen Zellen aufgeht, die, dicht neben einander stehend, eine zusammenhängende Zellschicht bilden. Am Rande des inficirten Fleckens findet man kein Mycelium, sondern alles, was gebildet wurde, erzeugt Sporenschläuche. Nie findet man junge, neu hervorgerufene Flecken mit älteren beisammen, vielmehr scheinen alle gleich alt und von derselben Entwicklungsstufe zu sein. Auch dieses spricht dafür, dass *T. carnea* kein perennirendes Mycelium hat, denn bei allen Arten, die ein solches besitzen, können an demselben Sprosse die verschiedensten Entwicklungsstufen des Parasiten beobachtet werden, die ältesten an den untersten, die jüngsten an den oberen Blättern.

T. Sadebeckii Johans. (*Exoascus flavus* Sadeb.) ruft an der oberen oder unteren Fläche der Blätter von Alnus glutinosa kleine, rundliche, gelbliche, bisweilen bucklige Flecken hervor, ohne jedoch im übrigen irgend eine Deformation der befallenen Blätter, welche in Form und Grösse mit den gesunden völlig übereinstimmen, zu verursachen. Oft sind nur ein oder ein paar Blätter an einem Triebe in höherem Grade ergriffen, während die übrigen gesund oder nur mit vereinzelten Flecken versehen sind. Dieses Verhältniss gab zu der Vermuthung Anlass, dass auch diese Art eines überwinternden Myceliums entbehrt.

Dass dies der Fall ist, wurde durch die Untersuchungen des Vortr. bestätigt. Weder auf tangentialen noch auf Querschnitten von der Sprossachse oder vom Blattstiele, konnte Vortr. die geringste Spur von Mycelium entdecken. An einigen Blattstielen gab es sogar einige kleine, durch den Pilz hervorgerufene Flecken, der hier Sporenschläuche entwickelt hatte, es wurde aber selbst zwischen diesen Flecken kein Mycelium angetroffen. Auch die Form der Flecken deutet an, dass sie von einem aus einer keimenden Spore oder Conidie entwickelten Mycelium stammen, das sich in allen Richtungen gleichförmig ausgedehnt und dadurch die runde Form der Flecken verursacht hat. Dieses sehr reich verästelte Mycelium sieht man leicht auf einem Tangentialschnitte, aber nur am Rande der jungen Flecken; in der Mitte ist es schon in die oben erwähnten ascogenen Zellen aufgegangen. Rings um die Flecken ist dagegen kein Mycelium zu sehen. Die Blattscheibe ist hier vollkommen gesund. *)

Die in ihrer äusseren Erscheinung mit *T. Sadebeckii* ziemlich gut übereinstimmende *T. Betulae* (Fuckel) dürfte auch eines überwinternden Myceliums entbehren; Vortr. hat wenigstens kein solches finden können.

Freilich liegen keine directen Beobachtungen vor, wodurch erwiesen werden könnte, dass die kleinen und gebrechlichen Sporen und Conidien dieser Arten, ohne ihr Keimungsvermögen zu verlieren, überwintern können, doch sind bereits bei verwandten Formen solche Beobachtungen gemacht worden. Hansen**) hat nämlich durch Culturversuche erwiesen, dass keimfähige Conidien von *Saccharomyces apiculatus* im Winter in der Erde vorkommen, und aus dieser im folgenden Sommer auf reife Früchte, in welchen sie dann ihre Entwicklung fortsetzen, gelangen. Hier ist also ein Beispiel, dass Sprosszellen, die den Conidien oder Sprosszellen von *Taphrina*-Arten völlig entsprechen, ohne Nachtheil überwintern und im folgenden Sommer ihre Entwicklung wieder aufnehmen können, und dies spricht dafür, dass auch die Sprosszellen der Arten, von denen hier die Rede ist, diese Fähigkeit besitzen können. Sie dürften im allgemeinen unter herabgefallenen Blättern und dergleichen überwintern. Damit steht das Verhältniss im Einklang, dass *T. carnea* fast immer an niedrigem Gebüsch vorkommt, niemals aber an grösseren baumartigen Birken, wenn sie auch sonst rings um an den Sträuchern häufig ist.

Auch die Conidien der ein perennirendes Mycelium besitzenden Arten dürften mit erhaltener Keimungsfähigkeit überwintern und im Frühjahr isolirte Flecken an den neu entsprossenen Blättern hervorbringen können. Auf Alnus glutinosa fand Vortr. im ersten

---

*) Die vom Vortragenden in einer früheren Abhandlung: „Om svampslägtet Taphrina och dithörande svenska arter" (Vergl. Botan. Centralblatt Bd. XXIX. 1887. p. 322) als Subspecies zu *T. Sadebeckii* geführte *T. borealis* hat überwinterndes Mycelium, das die Bildung von Hexenbesen verursacht, und weicht auch in anderen Beziehungen etwas von *T. Sadebeckii* ab, warum sie am besten als eine selbständige Art betrachtet werden dürfte.

**) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet I. 1881.

Frühling ein Blatt, dessen obere drei Viertel von *T. alnitorqua* ergriffen und ganz missgebildet waren, während das unterste Viertel sammt dem Blattstiele gesund schien und der mikroskopischen Untersuchung nach, vom Mycelium des Pilzes nicht inficirt war. Einen ähnlichen Fall hat auch Sadebeck*) beobachtet. Er säete den 10. October 1883 an einigen gesunden Keimpflanzen von Erle Sporen von T. alnitorqua aus und im nächsten Frühjahr (den 12. April 1884) fand er, dass das obere Drittel eines kleinen Blattes angeschwollen und von dem Mycelium des Pilzes ergriffen war.

Durch die Beschaffenheit des Mycels nähern sich *T. carnea*, *T. Sadebeckii* und *T. Betulae* dem von C. Fisch**) beschriebenen *Ascomyces endogenus* bei dem jede Sprosszelle, die in die Blätter von Alnus glutinosa eingedrungen, unmittelbar zu einem Sporenschlauche auswächst, und wo also die Bildung vom Mycelium ganz und gar ausfällt. Bei den drei vorigen Arten entsteht freilich bei der Keimung der Conidie ein sehr reich verästeltes Mycelium, d. h. die Conidie fährt fort sich zu vermehren und neue Zellen hervorzubringen, seit sie in die Nährpflanze eingedrungen ist, aber alle in dieser Weise gebildeten Zellen wachsen zu Sporenschläuchen aus. Bei den meisten anderen Arten ist die Mycelbildung bedeutend mehr in den Vordergrund getreten und ein Theil davon hat die Aufgabe, die Art in dem Pflanzentheil, wo sie sich einmal eingewurzelt hat, zu erhalten.

Während seines Aufenthaltes in den Alpengegenden Jemtlands im Sommer 1885 traf Vortr. auf zwei für die Wissenschaft neue Arten, die ihrem spärlichen Vorkommen zu Folge bei einem früheren Aufenthalte in dieser Gegend seiner Aufmerksamkeit entgangen waren und daher in seiner vorigen Abhandlung: Om svampslägtet Taphrina och dithörande svenska arter†), nicht aufgenommen sind. Eine Darstellung von diesen sowie von einigen anderen neuen oder unvollständig bekannten Arten wird im Folgenden gegeben:

Taphrina alpina Johans. Studier öfver svampslägtet Taphrina p. 12.††)

Mycelio inter cuticulam et epidermidem ramorum foliorumque vivorum crescenti; ascis in foliorum pagina inferiore insidentibus, dense confertis, late cylindraceis, apice rotundatis vel truncatis, ad basim saepe constrictis, 20—27 μ long., 9—14 μ crass.; cellula stipitali (basidio) basi truncata vel inter cellulas epidermidis paullulum irrumpente, 8—14 μ raro 17—18 μ alt., 12—20 plerumque 15—17 μ crass.; sporis globosis plerumque octonis, 3,5—5 μ diam.

Hab. in ramis et foliis vivis Betulae nanae in montibus Jemtlandiae Åreskutan et Bunnerfjäll et ad Storlien in parte inferiore regionis alpinae (ca. 800—950 m s. mare). Rami infecti ramulos sat dense congregatos, germanice „Hexenbesen" dictos, saepe emittunt.

---

*) l. c. p. 102.

**) Botanische Zeitung. 1885. No. 3 und 4.

†) Öfversigt af K. svenska Vet.-Akad. Förhandlingar. 1885. No. 1.

††) In Bihang till k. svenska Vet.-Akad. handlingar. Bd. XIII. Afd. 3. No. 4. Stockholm 1887.

Das Mycelium ist zwischen der Cuticula und den Epidermiszellen sowohl der Blätter als auch der Zweige ausgebreitet; es überwintert in den Knospen, verursacht eine Bildung von deutlichen Hexenbesen. Das Mycelium breitet sich sowohl an der oberen als an der unteren Fläche der Blätter aus, erzeugt aber Sporenschläuche nur an der unteren Fläche, die bei deren Hervorwachsen von einem grauweissen Reif überzogen wird. Die Sporenschläuche sind von keinem sterilen Mycelium getrennt. Ihre Wand ist erheblich dünner als die der Stielzellen. Diese sind ziemlich breit, am Grunde abgestutzt, gerundet oder selten mit einer kurzen, stumpfen zwischen die Epidermiszellen ein wenig hineinragenden Ausbuchtung versehen. Die Sporenschläuche enthalten 6—8 runde Sporen, die ziemlich spät keimen, in Folge dessen in den Schläuchen Conidien nur selten angetroffen werden.

In der Art des Wachsthums ähnelt sie sehr der *T. betulina* Rostrup, von der sie jedoch leicht unterschieden wird durch die geringe Grösse der Sporenschläuche, sowie dadurch, dass keine keilförmigen Ausbuchtungen der Stielzellen zwischen die Epidermiszellen eindringen.

Nach der Form und Grösse der Sporenschläuche ist sie der *T. Betulae* (Fuckel) am nächsten verwandt. Die Asken sind jedoch bei der hier besprochenen Art kürzer und zugleich ein wenig dicker und sie haben breitere Stielzellen. Ausserdem entbehrt *T. Betulae* eines perennirenden sowie im allgemeinen eines sterilen Myceliums, und bildet nur isolirte, scharf begrenzte Flecken, meistens an der oberen Fläche des Blattes. Die Unterschiede dieser beiden Arten sind daher so gross, dass man sie nicht leicht verwechseln wird.

T. bacteriosperma Johans. Studier öfver svampslägtet Taphrina p. 19.

Mycelio inter cuticulam et epidermidem ramulorum, foliorumque vivorum crescente; ascis in foliorum pallescentium pagina superiore raro etiam in inferiore insidentibus, dense confertis, cellula stipitali (basidio) carentibus, late cylindraceis, apice rotundatis vel rotundato-truncatis, basi rotundatis vel truncatis saepeque dilatatis, 47—80 μ long., 14—20 μ crass. (basi nonnumquam usque ad 28—30 μ crass.); sporis globosis 3,6—4,5 μ diam.; ascis conidiis minutis, cylindraceis vel subcylindraceis usque ad 6,8—7 μ long., 1—1,5 μ crass. mox repletis.

Hab. in ramulis foliisque vivis Betulae nanae in monte Åreskutan Jemtlandiae, in parte inferiore regionis alpinae (ca. 800—950 m s. mare).

Das subcuticulare Mycelium überwintert in den Knospen und verbreitet sich von diesen aus an den jungen Trieben, deren Blätter in acropetaler Folge alle ergriffen werden. Hexenbesen werden nicht gebildet, nur einzelne Sprosse oder Sprosssysteme werden ergriffen. Die inficirten Blätter werden grösser als die normalen, sie sind meistens flach, nehmen eine gelbgrüne Farbe selten mit röthlichem

Anstrich an und werden beim Hervorbrechen der Sporenschläuche von einem grau-weissen Reife bedeckt. Die runden Sporen keimen sehr schnell in den Sporenschläuchen, welche von einer unzähligen Menge von Conidien ausgefüllt werden. Diese zeigen eine sehr charakteristische Form. Sie sind nämlich beinahe cylindrisch und bei nicht gar zu starker Vergrösserung betrachtet, sind sie in überraschendem Grade Stabbakterien ähnlich. Die nahe verwandte *T. carnea* unterscheidet sich von jener dadurch, dass sie eines überwinternden sterilen Mycels entbehrt, woher nur einzelne Blätter eines Triebes angegriffen werden, und dadurch, dass die kranken Theile der Blätter stark roth und blasenförmig aufgetrieben sind. Ferner sind die Conidien von *T. carnea* breiter, eiförmig oder länglich. Die grössten sind gewöhnlich 6—7 μ lang und 3—4 μ dick, während die Conidien von *T. bacteriosperma* bei 6—7 μ Länge nur 1—1,5 μ dick sind. Ausser in Skandinavien ist diese Art auch in Grönland an mehreren Orten gefunden.

T. filicina Johans. Studier öfver svampslägtet Taphrina p. 21. Syn. *T. filicina* Rostrup in sched.

Ascomyces filicinus Rostrup in sched.

Mycelio inter cuticulam et epidermidem frondis crescente, bullas parvas formante; ascis in bullarum pagina superiore (in pagina frondis superiore vel inferiore) insidentibus, cellula stipitali (basidio) carentibus, clavatis, apice rotundatis, deorsum attenuatis, basi truncatis, 29—38 μ long., 5—9 μ crass.; parte basali attenuata 3,5—4,5 μ crass.; sporis saepe octonis, oblongis vel raro ovoideis, 4—5 μ long., ca. 2 μ crass.

Hab. in frondibus vivis Polystichi spinulosi, ad Avesta Dalecarliae a cel. Conr. Indebetou 1879 detecta.

Das Mycelium ruft kleine rundliche, stark gewölbte, von dem übrigen Blatte scharf abgegrenzte Blasen hervor, an deren oberen Seite die Sporenschläuche hervorbrechen und an den Blasen einen grau-weissen Reif erzeugen. Die Sporenschläuche sind keulenförmig und gegen ihre Basis in einen kleinen Stiel verschmälert, der aber durch keine Querwand von dem eigentlichen Sporenschlauche gesondert ist. Die Sporenschläuche sind am Grunde stumpf und zuweilen ein wenig erweitert. Die Sporen sind nicht, wie es im allgemeinen bei dieser Gattung der Fall ist, rund, sondern länglich oder eiförmig, wie bei *T. Potentillae* (Farlow).

T. aurea (Pers.) Fries.

Von dieser an den Blättern von Populus nigra und P. pyramidalis wachsenden Art hatte Vortr. Gelegenheit, frisches Material, welches ihm von Herrn G. Lagerheim aus dem südwestlichen Schweden gesandt wurde, zu untersuchen. Die Sporenschläuche sind 50—98 μ lang, 15—23 μ dick, cylindrisch oder ein wenig keulenförmig und am Ende gerundet, verschmälern sich gegen den

Grund hin und dringen zwischen die Epidermiszellen ein. Sie sind mit deutlichen Stielzellen, welche in Form und Grösse sehr variabel sind, versehen. Bisweilen sind diese cylindrisch, schmal, am unteren Ende gerundet oder ein wenig zugespitzt, 20—40 μ lang, 8—13 μ dick; oft sind sie aber ziemlich kurz, meistens umgekehrt kegelförmig, am Grunde gerundet oder etwas zugespitzt, 10—20 μ lang und 10—17 μ dick. Wenn der zwischen die Epidermiszellen eingeschobene Theil des Sporenschlauches sehr breit ist, wird gewöhnlich auch die Stielzelle kurz und breit, bisweilen nur 4—6 μ lang. Bei Sporenschläuchen mit so breitem Grunde ist zuweilen die Bildung von Stielzellen ganz und gar unterdrückt; solche Sporenschläuche sind jedoch sehr spärlich. Vortr. hat einige gemessen, die 80—112 μ lang und 20—27 μ dick waren, und die am Grunde 17—30 μ maassen.

Durch die Anwesenheit von Stielzellen unterscheidet sich also diese Art beträchtlich von der an den Früchten von Populus alba und P. tremula wachsenden, ebenso stark gelb gefärbten *Taphrina*, mit der sie bisher verwechselt wurde, die aber gewiss eine verschiedene Art ist und welche Vortr. im Folgenden unter dem Namen *T. rhizophora* aufgenommen hat. Diese entbehrt nämlich der Stielzellen gänzlich; die Sporenschläuche haben einen langen, schmalen, wurzelähnlichen Basaltheil, der in das Gewebe der Wirthspflanze tief eindringt. Auch in den spärlichen Fällen, wo bei *T. aurea* Sporenschläuche ohne Stielzelle gefunden werden, ist es nicht schwierig, diese von *T. rhizophora* zu unterscheiden, denn der zwischen die Epidermiszellen eindringende Theil des Sporenschlauches ist dann ziemlich kurz und fast gleich dick, zuweilen sogar dicker als der Sporenschlauch.

Von den Verfassern, die *T. aurea* untersucht, hat nur Frank beobachtet, dass sie Stielzellen besitzt. In dem im Jahre 1881 erschienenen Theil seiner Arbeit „Die Krankheiten der Pflanze" (p. 523) theilt er eine ziemlich ausführliche Beschreibung des Pilzes mit und bildet auch einige Sporenschläuche mit Stielzellen ab. Es ist auffallend, dass Sadebeck in seiner einige Jahre später herausgegebenen monographischen Darstellung der deutschen *Exoascus- (Taphrina-)* Arten dieser Beobachtung keine Erwähnung thut. Er beschreibt und bildet seine *T. aurea* nur nach der an Früchten wachsenden *Taphrina*-Form ab, und erwähnt mit keinem Worte, ob die an den Blättern wachsende Form in irgend einer Weise von seiner Beschreibung abweicht.

T. rhizophora Johans. Studier öfver svampslägtet Taphrina p. 18.

Syn. *T. aurea* P. Magnus. Hedwigia 1874. p. 136 pro parte.

Exoascus aureus Sadebeck. Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus p. 118 und in Rabenhorst's Kryptogamenflora 2. Aufl. Bd. I. Abth. 2. p. 9 pro parte.

Ascis in latere exteriore fructuum juniorum insidentibus, dense confertis, primo aureis, cylindraceis vel cylindraceo-clavatis, apice rotundatis, parte inferiore attenuata inter cellulas epidermidis vel etiam hypodermidis alte irrumpentibus, basidio carentibus, 80—156 μ long., parte libera 16—22 μ crass., parte inter cellulas occulta 25—85 μ long., 6—12 μ crass.; sporis globosis, 4 μ diam.; ascis conidiis minutis mox repletis.

Diese Art ist dadurch ausgezeichnet, dass sie der Stielzellen entbehrt, und dass die mit gelbem Inhalt versehenen Sporenschläuche einen schmalen, ziemlich langen, wurzelähnlichen Theil in das Gewebe der Wirthspflanze eintreiben. Sie kommt an Früchten von Populus alba und tremula vor, welche dadurch aufgetrieben und missgebildet und von einem gelben Reif überzogen werden.

Man kann von dieser Art zwei Formen unterscheiden. Die eine, die an Populus alba wächst, hat besonders grosse Sporenschläuche, deren Länge von 112—156 μ beträgt (den unteren wurzelähnlichen Theil eingerechnet). Der äussere freie Theil hat eine Breite von 20—22 μ und der ins Gewebe eindringende Theil, der sich zuweilen verzweigt, ist 40—80 μ lang, 6—10 μ breit. Die zweite Form, die an Populus tremula vorkommt, hat kleinere Sporenschläuche, deren Länge nur 80—105 μ beträgt und deren äusserer Theil 16—20 μ dick ist. Der in die Gewebe eindringende Wurzeltheil ist nur 25—40 μ lang und 7—12 μ dick. Ausser an Populus tremula kommt diese Form in Nordamerika, nach Exemplaren die in Ellis' North American Fungi No. 1885 mitgetheilt sind, auch an P. tremuloides vor.

Im ganzen kommen in Schweden von dieser Gattung 21 Arten vor. Freilich ist ihre Verbreitung im Lande noch ziemlich unzureichend gekannt, die meisten aber scheinen im ganzen Gebiete, wo ihre Wirthspflanze vorhanden ist, häufig oder doch zerstreut vorzukommen. Am meisten nach Norden hinauf gehen *T. Pruni*, *T. betulina* und *T. borealis*, die in Westerbotten und Lappland gefunden sind. Einige Arten machen jedoch von jener Regel eine Ausnahme, nämlich die nur in den Alpengegenden beobachteten *T. nana*, *T. alpina*, *T. bacteriosperma* und *T. carnea*. Die letzte kommt in der unteren Alpenregion (Region der grauen Weiden) häufig an Betula nana, in der Birkenregion und im oberen Theil der Nadelholzregion an Betula odorata vor. Obgleich B. odorata häufig und B. nana sehr verbreitet im Tiefland ist, ist dieser Parasit doch da nicht angetroffen worden. Es kann nicht gut angenommen werden, dass er der Beobachtung entgangen ist, denn er fällt durch die grossen, fleischrothen Buckel oder Blasen, die er an den Blättern erzeugt, leicht ins Auge. Die übrigen drei, nur an Betula nana vorkommenden Arten scheinen in noch höherem Grade ausschliessliche Hochgebirgspflanzen zu sein, denn sie sind bisher nur im unteren Theil der Regio alpina beobachtet. Was die übrigen Arten und deren Vorkommen in den Gebirgen betrifft, so sind *T. betulina*, *T. borealis* und *T. Betulae* in der subalpinen Region bis gegen ihre obere Grenze gefunden worden.

	Schweden (und Norwegen)	Dänemark	Deutschland	Belgien	Finnland	Nordamerika	Grönland
Taphrina Pruni (Fuckel) Tul.	+	+	+	—	+	+	—
„ bullata (Berk. et Broome) Tul.	+	+	+	+	—	—	—
„ Insititiae (Sadeb.) Johans.	+	+	+	—	—	—	—
„ deformans (Berk.) Tul.	+	+	+	+	—	+	—
„ nana Johans	+	—	—	—	—	—	—
„ Potentillae (Farlow) Johans.	+	+	+*)	—	—	+	—
„ alnitorqua Tul.	+	+	+	+	+	+	—
„ betulina Rostrup	+	+	+	—	+	—	—
„ alpina Johans.	+	—	—	—	—	—	—
„ borealis Johans.	+	—	—	—	+	—	—
„ aurea (Pers.) Fries	+	+	+	+	+	—	—
„ Sadebeckii Johans.	+	+	+	+	—	—	—
„ Betulae (Fuckel) Johans.	+	—	+	+	—	—	—
„ rhizophora Johans.	+	+	+	—	+	+	—
„ coerulescens (Desm. et Mont.) Tul.	+	—	+	—	—	+	—
„ Carpini Rostrup	+	+	+	—	—	—	—
„ polyspora (Sorokin) Johans.	+	—	+	—	+	—	—
„ bacteriosperma Johans.	+	—	—	—	—	—	+
„ carnea Johans.	+	—	—	—	—	—	—
„ filicina Johans.	+	—	—	—	—	—	—
„ Ulmi (Fuckel) Johans.	+	—	+	+	—	—	—

Um die Verbreitung (ausser Skandinavien) der schwedischen Arten anschaulich zu machen, hat Vortr. die obenstehende Tabelle zusammengestellt; es geht aus dieser hervor, dass Schweden die meisten Arten mit Deutschland und Dänemark, die auch in dieser Hinsicht am genauesten untersucht sind, gemeinsam hat. Von den aus Deutschland (und Oesterreich-Ungarn) bekannten Arten wird nur die an Alnus incana vorkommende *T. epiphylla (Exoascus epiphyllus* Sadeb.), die von der im nördlichen Schweden sehr häufigen *T. borealis* ersetzt wird, vermisst. Auch ist der durch die Untersuchungen von C. Fisch bekannte *Ascomyces endogenus* hier zu Lande noch nicht gefunden. Fast alle Arten, die für Schweden und Deutschland gemeinsam sind, kommen auch in Dänemark vor, und die wenigen, welche daselbst nicht beobachtet sind, dürften künftig sicher entdeckt werden. Nur die an Peucedanum palustre und Heracleum Sibiricum vorkommende *T. umbelliferarum* Rostrup ist bisher nur aus Dänemark bekannt. Die relative Armuth an *Taphrina*-Arten der übrigen in der Tabelle aufgenommenen Länder Europas, ist gewiss nur scheinbar und beruht auf ungenügender Untersuchung. Die meisten schwedischen Arten haben demnach eine recht grosse Verbreitung und einige kommen sogar in Nord-

*) Der von Thomas in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. I. p. 498 erwähnte *Exobasidium*-ähnliche Pilz auf Potentilla Tormentilla ist wahrscheinlich *Taphrina Potentillae*. Diese Art ist ausserdem von Herrn G. Lagerheim bei Feldberg in Baden kürzlich gefunden worden.

amerika vor, wo 6 Arten oder 28 % von den schwedischen und 40 % von den deutschen Arten beobachtet worden sind.

Doch hat Schweden nicht weniger als 5 Arten, die in Europa bisher nicht ausser der skandinavischen Halbinsel angetroffen worden sind. Von diesen sind 4 (*T. nana, alpina, bacteriosperma* und *carnea*) ihrer Verbreitung nach nördlich und alpin. Aus diesem Grunde und wegen ihres Vorkommens an Betula nana, die eine ausgeprägte Glacialpflanze ist, muss man annehmen, dass auch jene glaciale Formen sind, die in einer sehr frühen Periode mit ihrem Wirthe gleichzeitig in Skandinavien eingewandert sind. Von einer unter ihnen, *T. bacteriosperma*, kann dies mit ziemlich grosser Bestimmtheit behauptet werden, denn sie kommt in der That in einem arktischen Lande, Grönland, vor und hat daselbst eine recht weite Ausbreitung. Da sich nicht wohl denken lässt, dass sie in einer späteren Zeit vermittelst durch den Wind hinübergeführter Sporen oder Sprosszellen nach Grönland gelangt ist, so muss man annehmen, dass sie gleichzeitig mit Betula nana dahin eingewandert ist. Es wird von den Pflanzengeographen angenommen, dass diese Art, ebenso wie die übrigen europäischen Elemente in der Flora Grönlands, gegen das Ende der Glacialperiode auf der Landverbindung, die ohne Zweifel in jener Zeit zwischen den beiden Gebieten vorhanden war, allmählich von Europa nach Grönland gewandert ist. Unter solchen Umständen muss *T. bacteriosperma* eine sehr alte Form sein, die wahrscheinlich schon in der Eiszeit gebildet wurde und in dem eisfreien Gebiete vorkam, welches sich zwischen dem südlichen Rande der grossen nordischen Eismasse und den von den Alpen herabdringenden Gletschern vorfand, und aus welchem Gebiete sie ohne Zweifel gleichzeitig mit ihrem Wirthe der zurückweichenden Eismasse nachfolgend, theils nordwärts nach den skandinavischen Alpen, vielleicht mit den drei übrigen in Skandinavien vorkommenden alpinen Arten zugleich, theils gegen Nordwest nach dem entfernten Grönland wanderte. Es ist merkwürdig, dass weder *T. bacteriosperma*, noch irgend eine jener anderen Arten in den Alpen gefunden worden sind, wohin sie leicht zugleich mit Betula nana hätten gelangen können; eine oder die andere unter ihnen dürfte jedoch möglicherweise durch nähere Untersuchungen daselbst entdeckt werden können, wenn sie auch vielleicht ziemlich spärlich vorkömmt.

T. bacteriosperma ist auch in einer anderen Hinsicht interessant. Sie hat sich nämlich in hohem Grade constant gezeigt, sodass die in Jemtland und die in Grönland eingesammelten Exemplare weder in der Wachsthumsweise des Pilzes, noch in der Form und Grösse der Sporenschläuche oder der Conidien eine der Erwähnung werthe Verschiedenheit gezeigt haben, ungeachtet der langen Zeit, während welcher sie so verschiedenen klimatischen Verhältnissen, wie sie in den Gebirgen Jemtlands und an dem schmalen Küstenstreife am Rande des Binneneises in Grönland stattfinden, ausgesetzt gewesen.

Der Vortrag wurde durch Vorweisung von Zeichnungen, Präparaten und Exemplaren der erwähnten Arten illustrirt.

Sitzung am 13. Mai 1887.

Herr K. Starbäck lieferte folgende

Beiträge zur Ascomyceten-Flora Schwedens.

(Hierzu Tafel I B.)

Die hier aufgezählten Pilze sind im mittleren Schweden theils im Sommer 1886 auf einigen Inseln an der Küste Uplands und bei Upsala, theils im Frühjahr 1887 während einer Excursion nach Sala eingesammelt worden. Herr Dr. P. A. Karsten hat gütigst meine Bestimmungen einiger kritischen Formen controlirt, und ich benutze daher die Gelegenheit, ihm meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Valsa (Eutypella) extensa (Fr.) Sacc. Auf dürren Aesten von Rhamnus cathartica.

Mamiania Coryli (Batsch) De Not. Auf lebenden Blättern von Corylus.

Venturia chlorospora (Ces.) Karst. Auf dürren Blättern von Salix-Arten, wahrscheinlich gemein.

Melanconis Alni Tul. Wahrscheinlich gemein.

Diaporte Arctii (Lasch) Nitschke. Auf dürren Stengeln von Tanacetum vulgare.

Didymosphaeria brunneola Niessl. Auf dürren Stengeln von Artemisia vulgaris und Epilobium angustifolium, auf dem letzteren sehr häufig.

Valsaria foedans (Karst.) Sacc. Auf der Rinde dürrer Aeste von Alnus glutinosa bei Sala. Vorher nur bei Mustiala in Finnland gefunden.

Pleospora multiseptata Starbäck. Botaniska Notiser. 1887. p. 207. (Tafel IV B, Fig. 1.)

Perithecia in matrice nigrescente et rubescente gregaria, ex epidermide erumpentia, hemisphaerica, paullo depressa sed numquam collapsa, 250 μ diam., atra, glabra, ostiolo prominulo, obliquo. Asci oblongo-clavati, breviter stipitati, long. 130—140 μ, crassit. 25—27 μ. Sporidia 8, dense 2—3-sticha, inaequilateralia vel curvata, prope medium paullo constricta, soleaeformia, obtusa, transverse 13—18-pluriseptata, longitudinaliter 3—4-septata, cellulis omnibus guttulatis, strato hyalino gelatinoso plus minusve manifesto circumdata, flavida demum brunnescentia, long. 47—54 μ, crassit. 14—18 μ. Paraphyses hyalinae ascis superantes vel aequantes.

Hab. ad caules aridos Artemisiae vulgaris in insula Sandön rarissima.

Lophiostoma (Lophiotrema) duplex Karst. Auf dürren, nackten Zweigen von Salix und Viburnum, wahrscheinlich sehr gemein.

L. Brachypodii H. Fab. Auf Halmen von Festuca arundinacea. Vorher nur in Frankreich (Vaucluse) auf Brachypodium ramosum gefunden.

L. (*Lophidium*) *deflectens* (Karst.). Syn. *Mytilostoma deflectens* Karst. Symbolae ad myc. fenn. VI. p. 36; *Lophidium deflectens* Sacc. Sylloge fungorum. II. p. 712. Auf dürrer Salix-Rinde.

Tryblidium Sabinum De Not. Nuove Reclute per la Pirenomicetologia Italica in Comm. Soc. Critt. Ital. II. 1867. p. 491; Sacc. Sylloge fungorum. II. p. 741. Syn. *Karschia Sabinae* Rehm n. sp. in Beitr. zur Ascomycetenflora der deutschen Alpen und Voralpen No. 29 nach einer schriftlichen Mittheilung von Dr. Rehm an Dr. P. A. Karsten. (Tafel IB, Fig. 2—3.)

Asci octospori long. 125—150 μ, crass. 29—37 μ. Sporidia primo hyalina, demum fusca vel atrofusca, long. 35—38 μ, crass. 12—17 μ. „Paraphyses crassae, in massam gelatinosam coalitae", ramosae, multiseptatae.

Hab. in ramis aridis corticatis Juniperi communis ad Sala mens. April 1887.

Ascobolus glaber Pers. Auf Kuhmist.

Helotium pineti (Batsch) Karst. An den Nadeln von Pinus silvestris, häufig.

H. luteovirescens (Desm.) Karst. An faulenden Blättern von Acer platanoides, häufig um Upsala.

H. clavatum (Pers.) Karst. An dürren Stengeln von Epilobium angustifolium, sehr häufig.

Pithya cupressina (Batsch) Fckl. Symb. p. 317; Karst. Revisio ascom. fenn. p. 130. In nächster Umgebung von Upsala, April 1887, sehr häufig.

Lachnum diminutum (Desm.) Rehm. Auf Juncus conglomeratus und Balticus, spärlich.

L. pulverulentum (Lib.) Karst. An Nadeln von Pinus silvestris, häufig.

L. patens (Fr.) Karst. *β. sphaerocephalum* (Wallr.) Karst. An Blättern und Halmen von Elymus arenarius, häufig.

Mollisia fallax (Desm.) Karst. An der Rinde dürrer Zweige von Pinus silvestris, selten.

M. palustris (Rob.) Karst. * *hydrophila* Karst. Auf Phragmites communis.

M. suecica Starbäck. Botaniska Notiser. 1887. p. 209.

Apothecia superficialia, gregaria, primo sphaeroidea et clausa deinde concava, sicca depressa margine connivente, atra, epithecio pallidiore lat. 0,1—0,4 mm. Asci cylindracei vel cylindraceo-clavati, long. 44—51 μ, crass. 5—9 μ. Sporidia octona, elongata vel fusoideo-elongata, biguttulata vel multiguttulata vel interdum eguttulata, disticha-subdisticha, interdum in parte inferiore monosticha long. 6—9 μ, crass. 2,5—3,5 μ. Paraphyses numerosae, multiguttulatae crass. 1,5 μ, apice incrassato 2—2,5 μ.

Hab. ad squamas conorum Pini silvestris in insula Sandön sat frequens.

M. Cotoneasteris Starbäck. Botaniska Notiser. 1887. p. 209.

Apothecia superficialia vel basi innata, sparsa vel subgregaria, sphaeroidea et clausa, demum ore orbiculari vel perlato aperta, cinereo-fusca, sicca nigricantia, epithecio pallidiore lat. 0,3—0,5 mm.

Asci cylindraceo-clavati, long. 55—64 μ, crass. 8—10 μ. Sporidia octona, ellipsoidea vel elongato-ellipsoidea, monosticha vel superne disticha, eguttulata, long. 10—15 μ, crass. 5—6 μ. Paraphyses numerosae, crass. 2—2,5 μ, apice subclavato.

Hab. ad folia arida Cotoneasteris vulgaris in regione Upsaliensi.

Schizoxylon Berkeleyanum (Du R. & Lév,) * *decipiens* Karst. Rev. Ascom. fenn. p. 165. An dürren Stengeln von Epilobium angustifolium, häufig.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. *Pleospora multiseptata* Starb. Schlauchspore. $^{320}/_{1}$.

Fig. 2—3. *Tryblidium sabinum* De Not. Fig. 2. Sporenschlauch mit Paraphys. $^{300}/_{1}$. Fig. 3. Schlauchsporen. $^{630}/_{1}$.

Docent Dr. **H. F. G. Strömfelt** lieferte eine vorläufige Mittheilung seiner

Untersuchungen über die Haftorgane der Algen.

Die meisten Algen besitzen ein deutlich und sehr oft wohl ausgebildetes basales Haftorgan; ein solches fehlt den meisten einzelligen und allen endophytischen Algen. Dieses Haftorgan kann oft als ein Wurzelorgan angesehen werden, dessen hauptsächliche Function darin besteht, die Algen an, nicht in dem Substrate zu befestigen; gewöhnlich wenigstens nimmt es keine Nahrung aus dem Substrate auf. Da die Algen in einem Medium leben, das alle Stoffe, die sonst durch die Wurzel aufgenommen werden, gelöst enthält, so scheint diese nahrungsaufnehmende Function des Wurzelorgans entbehrlich zu sein. Dagegen dürften vielleicht gewisse Elemente desselben oft Nahrung assimiliren, wie es bei den übrigen gefärbten Pflanzentheilen der Fall ist. Uebrigens kann das Gewebe des Haftorgans in gewissen Fällen als Speicherungsgewebe functioniren, dadurch, dass in den Zellen desselben eine Menge von Stärke und vielleicht auch andere Reservenahrungsstoffe aufgespeichert werden; dies steht augenscheinlich im Zusammenhang mit seiner gleichzeitigen Function als sprossbildendes Organ, das manchmal sogar zur Vermehrung auf vegetativem Wege beitragen zu können scheint. Die Befestigung selbst scheint wenigstens gewöhnlich in einem rein äusserlichen Umklammern des Substrates zu bestehen, indem die Fäden des Haftorgans oder dessen Gewebe sich dicht an dasselbe anschliessen und die geringsten Unebenheiten desselben umfassen und ausfüllen. Zwischen dem Festigkeits- und Stärkegrade des Haftorganes einerseits und dem Standorte der Algen andererseits besteht in gewissen Fällen Uebereinstimmung, sodass theils die Algen, die an Stellen, die Brandungen und Wellenschlag mehr ausgesetzt sind, wachsen, das bezügliche Organ stärker ausgebildet besitzen als diejenigen, die an ruhigeren Plätzen gedeihen, theils die Entwicklung desselben Organs in einem gewissen Verhältnisse zur Beschaffenheit des Bodens steht. Oft aber kann man keine solche Uebereinstimmung wahrnehmen, und die

Algen haben dann andere Mittel, um sich gegen das Reissen der Wellen zu schützen. Hierher gehört unter anderen auch die Erscheinung, dass kleinere Algen mit schwächerem Haftorgan epiphytisch auf grösseren und kräftigeren Formen wachsen, wodurch die ersteren weniger direct dem Einflusse der Wellen ausgesetzt sind.

Die Entwicklung des Haftorgans zeigt eine Menge verschiedener Typen, die jedoch alle unter 3 Haupttypen sich vereinigen lassen, welche sich durch eine von dem verschiedenen Keimungsverlauf abhängige wesentliche Verschiedenheit in der Entwicklung unterscheiden:

I. Beim Keimen entwickelt sich eine primäre Wurzelzelle.

Entweder macht dann diese primäre Wurzelzelle das einzige Wurzelorgan aus, oder es können sich secundäre Wurzelorgane — Nebenwurzeln — entwickeln.

Das erstere ist nur bei verhältnissmässig wenigen Algen der Fall. Am einfachsten ist hier *Erythrotrichia*, die nur durch ihre wenig differenzirte Basalzelle befestigt ist. Etwas höher ist die Entwicklung bei *Oedogonium* und *Spirogyra adnata*, noch höher bei gewissen *Cladophora*-Arten, am höchsten bei *Chaetomorpha*, z. B. *C. aerea*. Bei allen diesen besteht das Wurzelorgan ausschliesslich aus der mehr oder weniger erweiterten und mit einfachen oder verzweigten, aber trotzdem nicht durch Querwände getheilten Auszweigungen versehenen primären Wurzelzelle.

Gewöhnlich kommen jedoch Nebenwurzelbildungen vor, nämlich Wurzelfäden, die auf eine constante und charakteristische Weise angelegt werden: an dem unteren Ende einer Zelle entsteht eine Anschwellung, die sich zu einem gewöhnlich abwärts laufenden Faden entwickelt. Dieser kann entweder die unmittelbare Fortsetzung der Zelle bilden, aus welcher er entstanden, oder er kann auch durch eine Querwand von ihr abgegliedert werden. Uebrigens kann er aus einer oder mehreren Zellen bestehen und während seines Verlaufes einfach verbleiben oder sich verzweigen. Wichtigere Unterschiede zeigen jedoch die Wurzelfäden in der Art, wie sie abwärts gegen die Unterlage zu verlaufen. Entweder brechen sie wie gewöhnliche Zweige hervor und gehen dann direct gegen die Unterlage — freie Wurzelfäden, oder sie nähern sich früher oder später der nächsten Achse und schmiegen sich mehr oder weniger dicht an diese und an Achsen von immer höherer Ordnung nach der Unterlage — herablaufende Wurzelfäden (die vollständig zugedrückte Form — Corticalfäden), oder sie verbleiben eingeschlossen in der äusseren Membran der Achse oder des Sprossentheils, welchem sie angehören, und gehen dann, wenn sie von Oberflächenzellen angelegt werden, in die Aussenwand dieser — intracuticuläre Wurzelfäden, oder wenn sie aus inneren Zellen entstehen, in die Wände zwischen diesen — intercelluläre Wurzelfäden. Diese vier Arten von Wurzelfäden sind jedoch in der Natur keineswegs scharf ver-

schieden, sondern sie werden durch zahlreiche Zwischenformen verbunden. Die letzteren Arten haben mit ihrer Wurzelfunction auch eine andere verbunden, um die Festigkeit der Sprossen und der einzelnen Achsen zu erhöhen.

Freie einzellige Wurzelfäden treffen wir bei *Polysiphonia* und *Spermothamnion*. Sie sind hier mehr oder weniger farblos, dickwandig, an den anhaftenden Spitzen zackige Haftscheiben bildend und werden von der Mutterzelle durch eine Wand getrennt.

Aehnliche, aber mehrzellige und etwas verzweigte Wurzelfäden finden sich bei *Dasya*.

Ceramium, *Callithamnion*, *Antithamnion*, *Griffithsia* und *Ptilota* zeichnen sich durch verzweigte (die Zweige durch Querwände abgegliedert) primäre Wurzelzellen, sowie durch früh angelegte, mehrzellige, reich und gewöhnlich opponirt verzweigte freie Wurzelfäden aus. Bei *Ptilota* verlaufen die oberen Wurzelfäden gewöhnlich ein kurzes Stück innerhalb der äusseren Membran der Achse, ehe sie hervorbrechen, wodurch sie einen Uebergang zwischen freien und intracuticulären Wurzelfäden zeigen. Wurzelsprossen sind bei dieser Gattung sowie auch bei *Callithamnion* und *Antithamnion* wahrgenommen worden. Gewisse *Callithamnion*-Arten (*Phlebothamnion* Kütz.) zeichnen sich ausserdem durch ein dichtes Corticalgeflecht von schmalen intracuticulären Wurzelfäden aus.

Bei *Spongomorpha*-Arten finden wir zahlreiche herablaufende Wurzelfäden, die bei Arten von dichterem und gedrängterem Wuchse ziemlich unabhängig von den aufrechten Achsen erscheinen, und dadurch eine Uebergangsform zu den freien Wurzelfäden bilden.

Echte Corticalfäden entwickeln sich bei *Batrachospermum* aus den Basalzellen der Kranzzweige, indem sie um den unteren Theil der Alge einen mächtigen Filz bilden und zahlreiche „Adventiväste" (Nägeli) hervorbringen.

Ausschliesslich intracuticuläre Wurzelfäden finden wir bei *Urospora*, wo sie nur schmälere Verlängerungen der unteren Zellen des Algenfadens sind. Nach demselben Typus ist das Wurzelorgan gebildet bei *Monostroma*, *Enteromorpha*, *Ulva*, *Bangia*, *Porphyra* und *Diploderma*. Bei *Urospora* und *Bangia* laufen die Wurzelfäden gewöhnlich allseitig, bei *Porphyra*, *Diploderma* und gewissen *Monostroma*-Arten zweiseitig, bei anderen Arten der letzten Gattung einseitig und schliesslich bei *Enteromorpha* und *Ulva* zwischen den beiden, den Vegetationskörper dieser Algen aufbauenden Zellschichten, wodurch sie den nahen Uebergang zu den intercellulären Wurzelfäden zeigen. Unter gewissen Bedingungen können auch die Wurzelfäden hervorbrechen und verhalten sich dann wie freie.

Cladophora rupestris hat ebenfalls die Wurzelzelle und die unteren Achsen mit intracuticulären Wurzelfäden verstärkt, die aus den Basalzellen der Hauptzweige entspringen und weiter sind als bei den vorhergehenden Algen. Hier brechen sie gewöhnlich unten hervor, indem sie ein üppiges Wurzelsystem bilden.

Bei verschiedenen grösseren *Florideen*, wie *Hydrolapathum*, *Delesseria*, *Callophyllis*, *Odonthalia*, *Rhodomela*, *Laurencia* und wahrscheinlich auch *Bonnemaisonia* entsendet die primäre Wurzelzelle anfangs einige sehr kurze, aus kleinen Zellen zusammengesetzte Verzweigungen, die jedoch innerhalb ihrer erweiterten Membran eingeschlossen bleiben. Dieses anfängliche Haftorgan wird nachträglich verstärkt durch zahlreiche mehrzellige intracuticuläre Wurzelfäden, die aus den angrenzenden Zellen des Sprosses — bei *Delesseria* und *Hydrolapathum* nur aus den Zellen der Mittelrippe — auswachsen und endlich ein scheiben- oder knollenförmiges Haftorgan von oft beträchtlicher Grösse bilden. Auch dürften intercelluläre Wurzelfäden vorkommen; so wenigstens bei *Delesseria alata*.

Die umfangreiche Haftscheibe unserer Fucaceen wird ausschliesslich von intercellulären Wurzelfäden gebildet. Die keimende Zelle erhält (z. B. bei *F. vesiculosus)* nach unten eine schwanzähnliche Verlängerung; ähnliche entwickeln sich nach und nach aus allen unteren Zellen der jungen Keimpflanze sowie auch aus der mittleren parenchymatösen Gewebeschicht der stammähnlichen Sprosse. Diese letzteren wachsen durch die gallertartigen Wände des Markgewebes intercellulär nach unten auf die Unterlage, und schieben sich zwischen die vorher angelegten Wurzelfäden hinein, diese auseinander drängend, wodurch sich bald ein ungemein fester und compacter Wurzelknollen bildet. Die Wurzelfäden sind hier ziemlich dickwandig, mehrzellig und gewöhnlich verzweigt. An der Oberfläche von älteren Wurzelknollen entsteht unter Verzweigung der Wurzelfäden ein secundäres Assimilationsgewebe. Der Wurzelknollen bei *Fucus vesiculosus* und *F. spiralis* fungirt auch als vegetatives Vermehrungsorgan.

II. Beim Keimen entwickelt sich ein kriechender, verzweigter Zellfaden.

Bei hierhergehörenden Algen wächst die keimende Zelle direct zu einem längs der Unterlage kriechenden Zellfaden an, der sich mehr oder weniger reich verzweigt und im Verhältniss hierzu das Aussehen eines mehr oder weniger unregelmässig netzförmigen oder membranähnlichen Zelllagers annimmt, das von längerer oder kürzerer Dauer ist.

Verschiedene niedere Algen bleiben auf diesem Entwicklungsstadium stehen, und bei diesen kann selbstverständlich nicht von einem Wurzelorgan die Rede sein, da ja das ganze vegetative System durch ihre Wachsthumsart selbst als solches fungirt. Aber gewöhnlich entwickeln sich aus dem genannten Zelllager aufrechte Achsen, die den hauptsächlichen und am meisten augenfälligen Theil der Alge bilden. Diese entstehen entweder vereinzelt oder mehr oder weniger dichtgedrängt sich zu einem pseudoparenchymatischen Gewebe zusammenschliessend. Im ersteren Falle bekommt die Alge ein pinsel- oder mattenähnliches Aussehen, im letzteren Falle bildet sich eine mehr oder weniger

feste Kruste. Bei solcher Entwicklung können besondere Wurzelorgane fehlen, wie bei *Myrionema*, *Chantransia*, *Rhodochorton*, *Cruoria*, *Petrocelis*, *Lithoderma*, *Ralfsia verrucosa*, oder vorhanden sein in Form von Wurzelfäden von ähnlicher Beschaffenheit wie bei dem vorhergehenden Haupttypus. Diese sind bei krustenähnlichen Algen frei und entspringen an der unteren Seite, z. B. bei *Peyssonelia*, *Ralfsia deusta*, bei andern dagegen können sie bezüglich ihres Verlaufes von verschiedener Beschaffenheit sein.

Es scheint mir nicht unwahrscheinlich zu sein, dass alle unsere Phaeozoosporaceen diesem Haupttypus angehören. Ich habe nämlich die meisten der an unsern Küsten vorkommenden Arten untersucht und bei ihnen grosse Uebereinstimmung rücksichtlich der primären Entwicklung und der Wurzelbildung gefunden. Von 20 Arten, die 16 verschiedenen Gattungen angehören, und die beinahe alle unsere zu dieser Algengruppe gehörenden Familien repräsentiren, ist es mir geglückt, so frühe Entwicklungsstadien zu finden, dass es sich constatiren liesse, dass sie alle als einfache Zellreihen entstanden sind, die aus einem kriechenden und, wie es scheint, direct aus der keimenden Zelle entwickelten Zelllager von dem oben beschriebenen Typus hervorgingen. Bei verschiedenen anderen Phaeozoosporaceen, die ich nicht in einem so frühen Entwicklungsstadium angetroffen hatte, lässt sich theils der Bau der Sprosse sehr leicht aus einer einfachen Zellreihe ableiten, theils zeigen sowohl die secundären Wurzelorgane als auch die spätere Entwicklung im übrigen grosse Uebereinstimmung mit den ebenerwähnten Algen. Bei hierhergehörigen Arten entwickeln sich nämlich im allgemeinen Wurzelfäden, die dieselben Verschiedenheiten im Bau und in ihrem Verlaufe zeigen wie bei denjenigen Algen, die eine primäre Wurzelzelle besitzen. So bilden sie bei den Ectocarpeen gewöhnlich herablaufende Corticalfäden, zeigen aber auch dieselben Uebergangsformen zu freien Wurzelfäden wie bei *Spongomorpha;* bei den Chordariaceen sind sie in Bezug auf Anlage frei oder herablaufend, aber in Folge der eigenthümlichen Art, wie diese Algen ihre aufrechten Sprossen aufbauen, geschieht es zuweilen, dass sie, wie bei *Chordaria*, (pseudo-)intercellulär gehen; bei dieser Alge bilden sie übrigens unten eine ziemlich wohl entwickelte Wurzelscheibe, in welcher sie von innen nach aussen verlaufen, indem sie sich rechtwinkelig gegen deren Oberfläche biegen und hier durch ihre Terminalzellen anwachsen.

Auf ähnliche Weise ist das völlig entwickelte Haftorgan bei *Desmarestia* und *Dichloria* gebaut. Die aus einem polster- oder kugelförmigen Zellkörper bestehenden Arten der Gattungen *Elachista* und *Leathesia* besitzen, besonders an der Unterseite desselben, kurze, aus wenigen Zellen bestehende und gewöhnlich freie Wurzelfäden. *Chorda*, *Stilophora*, *Punctaria*, *Asperococcus*, *Ilea*, *Scytosiphon*, *Lithosiphon*, *Dictyosiphon* entwickeln alle aus ihren basalen Theilen zahlreiche einfache, ein- oder mehrzellige Wurzelfäden, die anfänglich frei sind, aber sich bald nachher dicht verfilzen, und eine oft beträchtliche Wurzelscheibe (oder Wurzelknollen) bilden. Ein auf diese Art entstandener Wurzelknollen unterscheidet sich

von anderen ähnlichen Bildungen dadurch, dass bei einem longitudinalen Schnitt durch den untersten Theil der Alge der ursprüngliche, basale und das von den Wurzelfäden gebildete Gewebe durch eine ziemlich deutliche Grenze, welche den ursprünglichen basalen Umriss der Sprosse bezeichnet, getrennt erscheinen.

Sphacelaria unterscheidet sich von allen eben genannten Algen durch ihre polysiphonischen aufrechten Sprossen; das kriechende Lager wird auch bei *S. cirrhosa* im innern Theile von unregelmässig polysiphonischen Partien gebildet; die Randpartien bestehen dagegen aus monosiphonischen, endochromarmen Zellreihen. Bei einer vom Vortr. sowohl an Schwedens, wie auch an Norwegens Westküste gefundenen *Sphacelaria*-Art besteht der Vegetationskörper aus eigenthümlichen, einander überlagernden, *Lithoderma*-ähnlichen Krusten und aufrechten Achsen, die als unmittelbare Fortsetzungen der die Kruste bildenden, aufrechten, polysiphonischen Zellreihen entstehen.

Laminaria zeigt im übrigen in vielen Fällen Uebereinstimmung mit den Phaeozoosporaceen und dürfte sich vielleicht wie diese aus einer einfachen Zellreihe entwickelt haben; aber ihr Haftorgan durchläuft in seiner Entwicklung so viele Metamorphosen, dass es einer besonderen Erwähnung verdient. Anfangs entwickeln sich Wurzelfäden, wie z. B. bei *Chorda* oder *Ilea*, aber sie verbleiben hier einzellig und frei. Der Basaltheil des Sprosses rundet sich zum werdenden Stipes ab und die unterste Partie entwickelt sich durch lebhaftere Zellbildung zu einem dicken Basalknollen. Dieser nimmt schnell an Umfang zu und wächst auch nach unten an, indem er sich dicht an die Unterlage andrückt, und die sich jetzt in der Mitte ihrer Unterseite befindenden Wurzelfäden umschliesst, die nun absterben. Die Alge ist auf diesem Stadium ausschliesslich durch den von dem untersten Theile des Stipes gebildeten Basalknollen befestigt. In diesem Entwicklungsgrade dürfte z. B. das Wurzelorgan der *L. solidungula* stehen geblieben sein. Bei unseren gewöhnlichen Arten entwickelt sich jetzt vom oberen Theile des Knollens und den benachbarten Theilen des Stipes mehrere nach einander folgende Kränze von Wurzelzweigen, denen das innerste Lager von langgestreckten Elementen, die in dem Stipes vorkommen, fehlt nnd die nach unten, der Unterlage zu, wachsen, indem sie sich mit grosser Kraft an dieselbe anschmiegen, wodurch bei älteren Exemplaren der ursprüngliche Haftknollen von seinem Haltpunkte gelöst und abgehoben wird. Wenigstens ist dies bei *L. hyperborea* der Fall, die ein stärkeres und regelmässiger entwickeltes Haftorgan als die übrigen Arten besitzt. *Alaria* hat ein ähnliches, aber oft schwächer entwickeltes Haftorgan.

Gewisse Uebereinstimmungen mit den Phaeozoosporaceen finden wir auch bei den beiden braunen Algengattungen *Dictyota* und *Cutleria*. Erstere ist mit zahlreichen endochromarmen Wurzelfäden versehen, die denen der jungen *Laminaria* gleichen, aber mehrzellig und etwas verzweigt sind. Bei letzterer wird auf dieselbe Weise wie bei *Chorda* und *Punctaria* von den verfilzten Wurzelfasern ein Wurzelknollen gebildet. Man vergleiche bezüglich dieser Alge

Falkenberg's Angabe über die entwicklungsgeschichtliche Zusammengehörigkeit derselben mit *Aglaozonia*.

III. Beim Keimen entwickelt sich ein polsterförmiger Zellkörper.

Die ersten Theilungen der keimenden Zelle zu beobachten ist dem Vortr. nicht geglückt, aber es scheint ihm bei der Betrachtung der Anordnung der Zellen bei den zunächst folgenden Entwicklungsformen wahrscheinlich, dass die beiden primären Wände vertical und über Kreuz gestellt sind, wodurch 4 Quadrantenzellen gebildet werden. Die hierdurch gebildete kleine Zellscheibe nimmt durch Bildung von periklinen und antiklinen Wänden an Grösse zu und an Dicke dadurch, dass die inneren Zellen sich in verticaler Richtung strecken und durch horizontale Wände gegliedert werden; später theilen sich die Terminalzellen der hierdurch entstandenen aufwärts gerichteten Zellreihen vermittelst senkrechter Wände, wodurch die Zellreihen sich in mehrere theilen. Bei einem diametralen Verticalschnitte durch den Basaltheil einer hierhergehörenden Alge scheint er daher gebildet aus einer Menge zu einem parenchymatischen Gewebe vereinter, vom Centrum der Unterseite aufwärts und nach aussen radiirender dichotomischer Zellreihen — ein eigenthümlicher und leicht zu erkennender Typus. Inzwischen ist auf der Oberseite des nunmehr polsterförmigen Zellkörpers eine knospenähnliche Auszweigung entstanden, welche auf die jeder besonderen Art eigenthümliche Weise zu einem aufrechten Spross heranwächst. Die weitere Entwicklung des basalen Zellpolsters ist hauptsächlich auf die Randpartien beschränkt; manchmal nimmt dasselbe sehr an Umfang zu und bringt dann gewöhnlich mehrere aufrechte Sprossen hervor; in diesem Falle kann man in seinen Zellen gewöhnlich Mengen von Stärke nachweisen.

Hierher gehörende Algen sind alle Florideen mit deutlich thallösem Sprosse: *Cystoclonium*, *Furcellaria*, *Rhodymenia (?)*, *Euthora*, *Plocamium*, *Sarcophyllis*, *Dumontia*, *Phyllophora*, *Ahnfeltia*, *Gigartina*, *Chondrus*, *Lomentaria* und *Chylocladia*. Bei den beiden erstgenannten entwickelt sich ein besonderes Wurzelsystem durch Anlegung von Zweigen, die ungefähr wie bei *Laminaria* vom oberen Theile der basalen Scheibe und angrenzenden Partien des Sprosses ausgehen und die bei *Cystoclonium* von gleichem Bau sind wie die übrigen Sprosstheile. Sie befestigen sich dadurch, dass sie sich um in der Nähe befindliche Gegenstände schlingen oder biegen, während ihre Spitze frei verbleibt. Bei *Furcellaria* hingegen werden sie ausschliesslich von langgestreckten, etwas dickwandigen Zellen gebildet und kriechen nach aussen über die Unterlage hin, indem sie sich reichlich verzweigen und sich mit den etwas erweiterten Spitzen der Zweige befestigen und zahlreiche aufrechte Sprosse von demselben Bau wie die Hauptsprossen aussenden.

Wurzelfäden von derselben Art wie bei den vorhergehenden Gruppen habe ich nicht bei hierhergehörenden Algen antreffen können.

Schliesslich erwähne ich eine Art Wurzelbildungen von zufälliger Natur, die ich unter anderen bei *Rhodophyllis bifida* ge-

funden habe. Sie entstehen am Rande der blattähnlichen Sprosse, wo diese mit irgend einem festen Gegenstande in Berührung gekommen, und augenscheinlich durch den dadurch entstandenen Reiz hervorgerufen sind. An solchen Stellen fängt gleichzeitig eine Gruppe von Zellen an sich zu verlängern, ihre Membran zu verdicken und unter Anlegung von Querwänden heranzuwachsen bis sie zapfenähnliche Sprossen bilden, die mit ihrem etwas erweiterten Ende sich an dem sie berührenden Gegenstand festhalten. Aehnliche Organe sind auch bei *Plocamium* gefunden; von anderen Verfassern werden sie bei Arten der Gattungen *Nitophyllum*, *Catenella*, *Gelidium* u. a. erwähnt.

Meine Resultate zusammenfassend hebe ich hervor, dass also das primäre Haftorgan bei einem Theile der Algen analog ist mit der Hauptwurzel der höheren Pflanzen, in anderen Fällen aber aus einem Zellfädencomplex oder einem polsterförmigen Zellkörper besteht, der das ganze vegetative System der Alge auf ihrem frühesten Entwicklungsstadium repräsentirt und in den meisten Fällen später aufrechte Sprossen hervorbringt und daher allerdings auch als Wurzelorgan fungirt, obgleich derselbe vom morphologischen Standpunkte aus kein solches ist. In beiden Fällen kann das primäre Haftorgan durch secundäre Bildungen, die mit den Nebenwurzeln der höheren Pflanzen zu vergleichen sind, verstärkt oder ersetzt werden.

Sitzung am 6. October 1887.

Docent **A. N. Lundström** sprach:

Ueber die Salixflora der Jenissej-Ufer.

Die Mittheilungen über die Salixflora an den Ufern des Jenissej, die ich hier vorlege, basiren theils auf den Beobachtungen, die ich im Jahre 1875 Gelegenheit zu machen hatte, als ich in Gesellschaft des Herrn Prof. A. E. Nordenskiöld von Dicksonshamn bis Jenissejsk diesen Fluss hinauf fuhr, theils auf der Untersuchung und Bestimmung des reichen Materials, das von diesem Flussgebiet im Jahre 1876 von den Doctoren H. W. Arnell, M. Brenner und J. Sahlberg eingesammelt wurde, und auf den Aufzeichnungen des Herrn Arnell während dieser Reise, theils auf den hierhergehörenden Litteraturangaben bei Fr. Schmidt: Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers von der Kais. Akademie der Wissenschaften an den unteren Jenissej ausgesandten Expedition[1]), bei Ledebour: Flora Rossica und Flora Altaica, und bei N. J. Andersson: Genus Salix im Prodromus de Candolle's, Pars XVI, theils endlich auf der Vergleichung mit denjenigen Sammlungen von sibirischen Salices, die

[1]) Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Sér. VII. Tome XVIII.

sich in den botanischen Museen von St. Petersburg, Stockholm und Upsala befinden.

Das von den schwedischen Expeditionen (1875 und 1876) untersuchte Flussgebiet umfasst hauptsächlich das Flussthal des Jenissej von Krasnojarsk (56° n. Br.) bis Dicksonshamn (73° 28′ n. Br.), und hat folglich ungefähr dieselbe nördliche Lage, wie die skandinavische Halbinsel (55° 20′—71° 12′). Zunächst will ich hier einige Notizen über die Naturverhältnisse, die sich an diesem Riesenflusse Sibiriens geltend machen, geben, welche ich im Jahre 1875 zu Jenisseisk von Herrn Marks erhielt, der während der Jahre 1871—1874 daselbst meteorologische Beobachtungen angestellt hat. Diese Zifferangaben bilden, wo weiter nichts angegeben wird, die Durchschnittszahlen für die angeführte Zeit und für die Stadt Jenisseisk (58° 20′).

Der Jenissej wird eisfrei	9. Mai
Letzte Beobachtung einer Temperatur von unter 0° C.	19. Mai
Erste „ „ „ „ 0° C.	27. Sept.
Höchster Wasserstand[1])	26. Mai
Beginn der Dampfschifffahrt nach Turuchansk . . .	7. Juni
Letzter Schneefall	31. Mai
Erster „	25. Sept.
Höchste Temperatur (+ 32,9°, um 1 Uhr Nachm.) .	12. Juli
Niedrigste „ (— 58,6°, um 7 Uhr Vorm. 1872	12. Jan.
Der Jenissej eisbelegt[2])	179 Tage
Das Quecksilber gefroren	8 Tage
Stete Temperatur unter 0°	115 Tage

Die ausführliche Bearbeitung der Salixsammlungen, die von den schwedischen Expeditionen nach dem Jenissej heimgebracht worden sind, alle Fundorte nebst Beschreibung der neuen Formen enthaltend, habe ich gegeben in N. J. Scheutz: Plantae vasculares Jeneseenses inter Krasnojarsk urbem et ostium Jenisei fluminis hactenus lectae, welche Arbeit in den Handlingar der k. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm aufgenommen worden sind. Auf diese Abhandlung verweise ich alle Diejenigen, welche über die Phanerogamenflora des Jenissejthales nähere Auskunft wünschen. Ich theile hier zuerst ein Verzeichniss der daselbst angetroffenen Salixarten und Bastarde nebst kurzgefassten Angaben über ihre Ausbreitung nördlich von Krasnojarsk (56° n. Br.) mit und werde dann die Anmerkungen hinzufügen, zu denen eine Vergleichung mit den europäischen und ganz besonders mit den skandinavischen Salixformen Anlass gibt.

Arten:	Ausbreitung:
S. pentandra L., ziemlich selten, nördlichster Fundort	64° 5′
S. triandra L., ziemlich selten, niemals ausser dem Ueberschwemmungsgebiet .	56°—66° 20′

[1]) Während des höchsten Wasserstandes werden bedeutende Strecken unter Wasser gesetzt („Ueberschwemmungsgebiet"), besonders am unteren Laufe des Flusses, wo die Ufer niedriger sind.

[2]) Also beinahe das halbe Jahr. Bei 72° n. Br. ist der Fluss während 295 Tagen eisbelegt.

Arten.	Ausbreitung.
S. viminalis L. (mit var. *splendens* Turcz., *Gmelini* Pallas u. a.). Ueberall innerhalb des ganzen Ueberschwemmungsgebietes bis an	72° 15′
S. Caprea L., sehr allgemein, wenigstens bis an	67° 40′
S. depressa L. (mit var. *cinerascens* Wahlenb.), ziemlich allgemein . . .	56°—66° 20′
S. cinerea L., nur ein einziger Fundort, zweifelhaft	60° 20′
S. repens L., Jenissejsk (nach Exempl. in Mark's Herbarium)	58° 20′
S. nigricans J. E. Sm. *Jenisseensis* Fr. Schmidt	61° 30′—68° 20′
S. pyrolaefolia Ledeb., sehr allgem. innerhalb des Ueberschwemmungsgebietes .	56°—67° 40′
S. phylicifolia L., ziemlich allgemein . .	61° 25′— 70° 10′
S. arbuscula L., seltener	67° 20′—68° 20′
S. chlorostachya Turcz., hier und da zerstreut	59° 10′—69° 25′
S. Sibirica Pall., selten	68° 20′ – 69° 25′
S. Arnelli Lundstr., selten	65° 50′—68° 5′
S. myrtilloides L., zerstreut, in Sümpfen .	65° 50′—69° 25′
S. hastata L. (mit Varietäten), allgemein .	59°—69° 25′
S. lanata L. (mit Varietäten), sehr allgem.	65° 5′—71° 55′
S. Lapponum L., zerstreut in den inneren Sümpfen	58° 20′—68°
S. glauca L. (mit Varietäten), allgemein .	67° 20′ bis an das Eismeer.
S. eriocaulos Lundstr.	71°—71° 20′
S. reptans Rupr., selten	69°—70°
S. Boganidensis Trautv. (nach Schmidt)	69° 30′
S. Taimyrensis Trautv., selten . . .	69° 30′—71° 55′
S. myrsinites L., selten (nach Sahlberg und Schmidt)	68°; 70° 30′
S. arctica Pall., selten	70° 10′ wahrscheinl. bis an das Eismeer.
S. reticulata L., nicht selten (auf den Inseln selten)	67° 40′—70° 10′
S. polaris Wahlenb. (mit Varietät) . .	69° 20′ bis an das Eismeer.
S. rotundifolia (Trautv.) Lundst., nicht selten	70° 10′ bis an das Eismeer.
Bastarde.	
S. viminalis-Caprea Wimmer	56°; 57°
S. viminalis-phylicifolia Lundstr. . . .	60° 20′; 65° 50′
S. viminalis-depressa Lundstr. . . .	60° 20′
S. viminalis-glauca (lanata, hastata) Lundstr.	70° 20′
S. Caprea-depressa (Laest.)	62° 5′—65° 50′

Bastarde:	Ausbreitung:
S. depressa-phylicifolia	63° 15′
S. depressa-myrtilloides Wimmer . . .	65° 50′
S. lanata-pyrolaefolia Lundstr. . . .	65° 55′
S. hastata-pyrolaefolia Lundstr. . . .	67° 20′
S. lanata-hastata (Laest.) Ands., an mehreren Orten	65° 55′—70° 30′
S. glauca-phylicifolia Ands.	70° 20′
S. glauca-hastata Lundstr.	70° 20′
S. glauca-lanata Lundstr.	70° 20′, 70° 30′
S. polaris-reticulata Ands.	70° 10′

Die am meisten charakteristische Pflanze der Jenissej-Ufer oder vielleicht von ganz Sibirien, ist ohne Zweifel *Salix viminalis*. Diese Art wird fast an keinem Ufer vermisst, wo eine Salixvegetation überhaupt möglich ist, und tritt in einer grossen Anzahl von Formen auf, variirend nach Grösse (von hohen Bäumen bis zu fusshohen Sträuchern), nach Form und Begleitung der Blätter, nach Farbe und Dicke der Kätzchen u. s. w. Alle diese Formen gehören aber ohne Zweifel zu einer Art, und ich habe hierher alle diejenigen Weiden gezählt, die in verschiedenen floristischen Arbeiten unter den Artennamen: *S. splendens* Turcz., *S. rufescens* Turcz., *S. Gmelini* Pall. und vermuthlich auch *S. stipularis*, aufgenommen worden sind. Sie weichen ein wenig von den in der Songarei und an dem Amur vorkommenden Formen ab, deren Blätter gewöhnlich viel länger und schmäler sind. Die silberglänzenden Blätter geben ihrem Laubwerk eine schöne Nüance, die den Ufern öfters einen sanften Farbenton verleiht, der gegen das dunkle Grün der dahinter stehenden Nadelhölzer abbricht. Der Stamm ist bleich-gelb oder braun, erscheint aber selten rein, da die Zweige von dem sie überschwemmenden Flusse gewöhnlich mit Schlamm überzogen und mit Pflanzenresten und mit anderen Gegenständen bedeckt werden. Am unteren Ufer des Jenissej wird die Art, soviel ich weiss, niemals ausserhalb des Ueberschwemmungsgebietes angetroffen, aber südlich vom Einflusse des Angara könnte sie hier und da vorkommen, sowohl in dem Waldgebiete als auf den Steppen, und wird, da sie als Bandweide grosse Verwendung hat, vermuthlich oft durch Menschen verbreitet.[1]) Bis nach den Inseln an der Mündung des Jenissej[2]) dringt diese Art vor, und wird da, wo sie mit nördlichen Arten zusammen vorkommt, besonders interessant durch die Serie von schönen Bastarden, die sie mit *Salix glauca* und deren Bastarden mit *S. hastata* und *lanata* bildet. Diese *Viminalis*-Bastarde, die der Wissenschaft zuvor völlig unbekannt gewesen, sind hier gar nicht selten und zeichnen sich durch üppigen Wuchs und grossen Samenreichthum aus; dass sie auf sexuellem

[1]) Andersson meint, sie sei vielleicht mit den Barbaren nach Europa gekommen.

[2]) Nördlich von den Briochovskij-Inseln (70° 30′) wird sie mehr selten und verkrüppelt; ihre Ausbreitung scheint mir die natürliche Nordgrenze der Jenissej-Flora anzugeben.

Wege entstanden sind, glaube ich keinem Zweifel unterzogen. Bei einigen Individuen sind die verschiedenen Charaktere dieser vier Arten zu einer so eigenthümlichen Form vereinigt, dass man ihren Ursprung schwerlich würde erforschen können, wenn man nicht Gelegenheit gehabt hat, ihr Vorkommen in der Natur zn studiren. Es ist eigenthümlich, dass *Viminalis*-Bastarde mit den angeführten Arten nicht weiter südlich beobachtet worden sind, wiewohl ihnen *S. viminalis* schon lange zuvor begegnet (siehe das oben gegebene Verzeichniss); dies ist ein neues Beispiel[1]) dafür, dass Salix-Bastarde besonders an denjenigen Stellen vorkommen, die an der Grenze des Verbreitungsgebietes der Eltern liegen. Ich glaube, man könnte dieses dadurch erklären, dass männliche Sträucher von *S. viminalis* nicht so weit nördlich wie die weiblichen gehen, in Folge dessen der Pollen derselben Art nicht seine Präpotenz geltend machen kann.

Zu den Salices dieses Flussgebietes ist vielleicht auch *Salix alba* L. (var. *vitellina* L.) zu rechnen. Ich selbst habe diese Art nicht angetroffen, auch findet sie sich nicht in den Sammlungen der Expedition von 1876, aber nach Andersson kommt sie in Sibirien bis nach Baikal, der Songarei und Centralasien vor, weshalb es also nicht unmöglich ist, dass sie auch in das Flussthal des Jenissej niedergestiegen. Auch Herr Marks gab an, dass sie sich da vorfinde. Wenn ein Irrthum hier vorliegt, ist es wahrscheinlich, dass man grosse Exemplare von *S. viminalis* mit lanzettförmigen, fein gezähnten Blättern als *Salix alba* angesehen, woran die baumartigen Formen jener Art bisweilen erinnern. Unter den Tausenden von Exemplaren, die die Expedition von 1876 heimgebracht, findet sich indessen kein einziges Individuum mit glatten Kapseln, was eben für *S. alba* charakteristisch ist.

Schmidt nimmt in sein oben angeführtes Werk eine *S. nigricans* var. *Jenisseensis* auf, „amentis basi foliatis, longioribus, multifloris, stylis brevioribus". Zu dieser Art habe ich mehrere am unteren Tunguska bis Dudino vorkommende Formen geführt. Ein Theil dieser Formen hat zwar blattlose Kätzchen und bisweilen deutlich gesägte Blätter, gehört aber, soviel ich sehe, zu derselben Art und zeigt grosse Aehnlichkeit mit unserer *S. nigricans*. Die haarigen Blattstiele und Nebenblätter erinnern wohl an *S. lanata*, es scheint mir aber unmöglich, sie als Bastard zu betrachten. Indessen ist sie nicht mit der schwedischen *S. nigricans* Sm. zu identificiren und hat ohne Zweifel einen ganz anderen Ursprung. *S. nigricans* ist nämlich, meiner Meinung nach, an mehreren Orten in Schweden nach der Eiszeit aus einer *S. myrsinites* entstanden und in dem Maasse, als sich das Klima verändert hat, differenzirt. In Piteå-Lappmark habe ich an einigen Stellen den Verbreitungsweg dieser *S. myrsinites* von der Schneegrenze bis an die Waldregion hinab verfolgen können, wo sie schliesslich von *S. nigricans* var. *borealis* Fr. nicht zu unterscheiden ist, und der Herr Trafikdirector C. F. Sundberg hat mir von Jemtland schöne Serien

[1]) Siehe Lundström, Studier öfver slägtet Salix. p. 50.

hierhergehöriger Salixformen übersandt, die auch diese meine Ansicht unterstützen. Betreffs *S. Jenisseensis* ist der Ursprung gegenwärtig schwer auszuforschen; irgend ein Zusammenhang mit *S. myrsinites* ist nicht vorzufinden. Unläugbar steht sie der *Salix pyrolaefolia-lanata* unter den Arten der Jenissej-Ufer am nächsten. Vermuthlich ist sie nicht endemisch, sondern sehr wahrscheinlich vom Osten her gekommen. *S. nigricans* bei uns und *S. Jenisseensis* geben folglich, meiner Meinung nach, ein Beispiel davon, dass zwei einander sehr ähnliche Pflanzenformen auf völlig verschiedenen Wegen entstehen können.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit *S. phylicifolia*. Von dem Ursprung dieser Art hege ich die Meinung, dass sie an manchen Orten Europas endemisch ist und dass sie nach der Eiszeit aus Formen von *S. arbuscula* entstanden ist. Ich gründe diese Annahme auf die Art und Weise, wie diese Arten in Jemtland und dem nördlichen Norwegen vorkommen und auf die Variationen, denen beide Arten unterworfen sind. Diejenigen Formen, die Arnell bei Turuchansk u. s. w. gesammelt, sind ohne Zweifel mit den europäischen identisch und wohl von Westen her gekommen. Aber auch andere Formen von *S. phylicifolia* finden sich in diesem Flussgebiete, die sich an *S. taymyrensis* Trautv., besonders der nördlichsten Gegenden, anschliessen. Andere Formen aber nähern sich deutlich der *S. chlorostachya*, die von den Baikalgegenden übergesiedelt ist. Indessen ist es nicht unmöglich, dass diese letztgenannten Formen auf dem Wege der Hybridisirung entstanden sind.

Von der besonders ausgezeichneten Art *S. pyrolaefolia* Ledeb. kommen die Formen *α. alnoides* Schang. und *β. orbiculata* Ands. vor. Sie bildet hier einen deutlichen Bastard mit *S. lanata;* der Bastard mit *S. hastata* dagegen ist minder deutlich, da beide Eltern einander sehr nahe stehen. Bastarde mit *S. pyrolaefolia* sind zuvor nicht bekannt gewesen.

Die schöne *S. chlorostachya* Turcz. scheint an mehreren Orten an dem Jenissej vorzukommen und ist von den Baikalgegenden eingewandert. Sie steht zwischen *S. arbuscula* und *S. hastata*, ist aber gewiss eine gute Art. Einige Formen haben mehr dichtblütige Kätzchen (sich *S. phylicifolia* annähernd) und sehen Exemplaren von *S. podophylla* Ands. aus Irkutsk sehr ähnlich. Andere aber haben die Kapseln ein wenig haarig und sehen Exemplaren von *S. leptoclados* Ands. aus Verchne-Udinsk ähnlich. Indessen scheinen mir diese Abweichungen zu unbedeutend, um diese Formen als besondere Arten aufzuführen. Möglicherweise sind sie Bastarde; mit dem Materiale aber, zu dem ich gegenwärtig Zugang habe, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden, wie es sich hiermit verhält.

Die Formen, die ich zu *S. Sibirica* Pall. geführt habe, sind beinahe identisch mit gewissen Exemplaren vom Altai, die von Andersson zu dieser Art gerechnet worden sind; die Kätzchen sind indessen etwas länger. Mit *S. rosmarinifolia* haben diese Formen gar nichts gemein, sondern sie erinnern mehr an *S. myrtilloides* und *glauca* oder *caesia* Vill., weshalb ich geneigt bin, anzunehmen,

dass zu *S. Sibirica* Pall. Formen sehr verschiedenen Ursprungs geführt worden sind.

Eigenthümlich ist es, dass *S. glauca*, die in Europa selten Nebenblätter[1]), oder doch höchst rudimentäre, hat, hier besonders an den nördlichsten Orten grosse Nebenblätter zeigt (ähnlich wie *S. lanata* und *hastata*). Die Bildung von Nebenblättern scheint auch bei mehreren anderen Salices ein charakteristischer Zug zu sein, der bei *S. boganidensis* Trautv. culminirt, deren lange Nebenblätter oft nach dem Abfall der Blätter sitzen bleiben.

Die neu aufgestellte Art *S. Arnelli* ist ausgezeichnet durch lange, schmale, stiellose oder blätterarme Kätzchen, allmählich sich verengende, unbedeutend haarige, kurzgestielte Kapseln mit ausgezogenem Stift, ganzrandige, umgekehrt eiförmige, unbedeutend gespitzte Blätter, die auf der oberen Seite glatt, grün und glänzend, auf der unteren bleich blaugrün und glatt sind. Folglich steht sie der *S. rhamnifolia* Pallas am nächsten, wird aber davon durch die ungestielten, ganzrandigen Blätter und die breiteren Nebenblätter etc. unterschieden. Zwar vereint sie mehrere der Charaktere der *S. arctica* und *chlorostachya*, ist aber wahrscheinlich kein Bastard. Nach dem Fundort zu folgern, ist sie eine östliche Art, die mit dem unteren Tunguska herübergekommen ist. Ich habe sie nach meinem Freunde, dem fleissigen und gründlichen Sammler sibirischer Salices während der Expedition von 1876, benannt.

Die neue *S. eriocaulos* ist ausgezeichnet durch ihre an der Basis scharf gesägten Blätter und durch dicht weisshaarige Zweigspitzen. Sie steht übrigens den nördlichen *S. glauca*, *hastata* und *lanata* am nächsten und nimmt gleichzeitig einen Platz zwischen diesen Arten ein, ist aber zweifelsohne eine destructe Species.

Die wenigen gefundenen Exemplare von *S. arctica* sind mit Exemplaren aus Novaja Semlja, der Obibucht, Jalmal und der Tajmyrhalbinsel identisch; die eingesammelte *S. reptans* Rupr. steht var. *glaucoides* Lundstr. am nächsten, und die Exemplare von *S. rotundifolia* (Trautv.) Lundstr. sind mit den schönen Formen von Novaja Semlja beinahe identisch.

Folgende Salices bieten bei dem Vergleich mit den skandinavischen Formen derselben Art weniger bemerkenswerthe Unähnlichkeiten dar: *S. pentandra*, *triandra*, *Caprea*, *depressa* (sammt var. *cinerascens*, die den Exemplaren von den schwedischen Lappmarken völlig ähnlich sind; es gibt aber andere Varietäten, die von diesen abweichen), *arbuscula* (hat die Blätter öfters etwas tiefer gesägt), *myrtilloides*, *Lapponum*, — von der nahestehenden *S. speciosa* Hook. *S. Trautvetteriana* Ands., die für die Baikalländer aufgegeben wird, finden sich keine Exemplare in den von den schwedischen Expeditionen heimgebrachten Sammlungen — *reticulata* und *polaris*.

Auch die Hauptformen von *S. lanata* und *hastata* sehen den skandinavischen ähnlich, die Blätter ihrer Varietäten aber haben

---

[1]) Var. *appendiculata* Vahl von Tårneå-Lappmark.

öfters andere Formen und andere Bekleidung als die Varietäten dieser Arten in unserem Flussgebiet.

Der Vortrag wurde durch Vorweisung der genannten Arten und Bastarde erläutert.

Sitzung am 20. October 1887.

Herr **K. Starbäck** lieferte:

Einige kritische Bemerkungen über Leptosphaeria modesta Auctt.

Als ich mich während des vergangenen Sommers an der landwirthschaftlichen Akademie Mustiala in Finnland aufhielt, um unter der Leitung des Lectors P. A. Karsten daselbst Ascomyceten zu studiren, fand ich auf zwei verschiedenen Excursionen zwei *Leptosphaeria*-Arten, die eine an den trockenen Stielen der Succisa pratensis, die andere an Angelica-Stengeln wachsend. Die eine bestimmte ich nach Karsten's Mycologia Fennica als *Leptosphaeria modesta* (Desm.), die andere nach Winter „die Pilze" ebenso als *L. modesta* (Desm.). Da die zwei Leptosphaeria-Formen aber nicht zu derselben Art gehören konnten, so verglich ich die beiden Beschreibungen mit einander und fand sie in wesentlichen Punkten so verschieden, dass ich beschloss, die hierhergehörende Litteratur einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Es ist das Resultat dieser Untersuchung, das ich hiermit vorlegen will.

1847 beschrieb Desmazières in Annales des sciences naturelles. Botanique. Sér. III. Tome VIII. p. 173 eine neue Sphaeria unter dem Namen

Sphaeria (caulicola) modesta Desm. — S. sparsa. Peritheciis globoso-depressis, minutis, epidermide primo tectis, dein nudis, nigris, brevibus, nitidis. Ostiolo papillato obtuso. Nucleo albo., Ascis amplis subcylindricis; sporidiis fusiformibus, obtusiusculis curvulis, 4—6-septatis; sporulis minutissimis globosis hyalinis. Occurrit in caulibus exsiccatis Scabiosae Columbariae.

1853 beschrieb de Notaris in Memorie della reale accademia delle scienze di Torina. Ser. II. Tome XIII. p. 103. Tab. VIII. (Mikromycetes. VI. 8) eine Sphaeria-Art:

Sphaeria Cibostii de Not. In der Beschreibung sagt er: Pyrenia sparsa, discreta, raro unum alterumve contigua, globoso-depressa, vix nisi sub lente rugulosa, atra, submollia, sed non collabentia, vertice in ostiolum conoideum cylindraceumve truncatum, pyreniis ipsis multoties brevius sensim vel abrupte producta . . . . Sporidia hyalina, quinque vel ut plurimum sexlocularia, utrinque sensim attenuata, ab loculum secundum tertiumve, ab apice, turgescens, fusiformi-nodosa. — Ad caules Umbellatarum emortuarum.

1861 beschrieb Karsten in Enumeratio Fungorum et Myxomycetum in Lapponia orientali aestate 1861 lectorum:

Sphaeria (Leptosphaeria Ces. et de Not.) *Sanguisorbae* Karst. Perithecia sphaeroideo-depressa, papilla punctiforme emergente, inferiore parte filamentis tortuosis obsessa, membranacea, atra, diam. 0,1 mm circiter; sporae fusoideo-elongatae, lenissime curvulae, 5—6 septatae, lutescentes, diaphanae, long. 34—40 mmm. — Ad caules emortuos Sanguisorbae polygamae.

1871 beschrieb v. Niessl in den Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. Bd. X. p. 178 (Beiträge zur Kenntniss der Pilze. p. 28). Taf. III. Fig. 20:

Leptosphaeria setosa: Peritheciis sparsis vel gregariis, subglobosis, atris, coriaceis, initio tectis, basi fibrillosa, ostiolo brevi conico, setulis rigidis rectis atris instructo, erumpentibus; sporidiis ... fusiformibus utrinque attenuatis appendiculo brevi hyalino, rectis vel leniter curvatis constrictisve (-que?), loculo paenultimo parum protuberante, viride-lutescentibus. — In caulibus siccis Angelicae et Pastinacae.

In Michelia, I. p. 37—38, sagt Saccardo[1]) nach *Leptosphaeria modesta:*

A Leptosphaeria modesta vera videtur differre species homonyma in Erb. Critt. ital. Ser. II. No. 591 Parmae lecta in caulibus Scabiosae Columbariae a cl. J. Passerini. Haecce differt praecipue sporidiis utrinque appendicula hyalina obtusa auctis, caeterum similiter 5-locularibus, loculo secundo crassiore, 35 = 5 flavis; ... peritheciis erumpentibus globoso-depressis, subumbilicatis. Haec L. Passerinii dicenda.

Wenn man die oben erwähnten Beschreibungen mit einander vergleicht, so findet man, dass alle, die von Karsten ausgenommen, darin übereinstimmen, dass sie als einen wesentlichen Artcharakter hervorheben, dass die zweite oder dritte Zelle von oben blasig aufgetrieben sei. Karsten hat indessen in Mycologia Fennica. II. p. 106 *Leptosphaeria modesta* und *L. Sanguisorbae* als Synonyme aufgeführt, wonach also auch die Sporen dieser „loculo tertio vel secundo crassissimo vel inflato" sein würden. Die Beschreibung Karsten's unterscheidet sich auch darin, dass er, ausser Niessl, der Einzige ist, welcher die die Basis umgebenden Mycelfäden erwähnt. Dass es aber solche Fäden auch an der Art Desmazières' gibt, geht daraus hervor, dass Karsten, mündlicher Mittheilung nach, seine Beschreibung in Mycol. Fenn. l. c. nach Desmazières' Exsiccat. No. 1786, gegeben hat, wie dies übrigens auch Cooke in Handbook of British Fungi. II. p. 905 anführt. In de Notaris' Beschreibung heisst es, die Sporen seien hyalin, was vermuthlich darauf beruht, dass er unreife Sporen gesehen.

Dagegen weichen die Darstellungen Niessl's und Saccardo's von den übrigen darin ab, dass diese beiden Autoren als Charakter ihrer Arten die hyalinen Anhängsel, und Niessl auch die Borsten an dem Ostiolum, hervorheben, was mir auch hinreichend scheint,

---

[1]) Selbst habe ich nicht Gelegenheit gehabt diese Arbeit zu sehen, sondern ich habe die Citation aus Michelia, die mir brieflich mitgetheilt wurde, dem Lector Karsten zu verdanken.

um die beiden Formen, die in Winter „Die Pilze." II. p. 471 und ebenso in Saccardo's Sylloge. II. p. 39 mit einander vereinigt sind, als zwei wohl getrennte Arten anzusehen. Die Ursache, warum sie vereinigt worden sind, ist, scheint mir, nur die Annahme, dass alle Autoren, unter ihnen auch Saccardo und Rehm, welche die Sporen ohne Anhängsel angegeben haben, diese ihrer Aufmerksamkeit hätten entgehen lassen, oder wie Saccardo l. c. glaubt, alte Sporen gesehen haben. Da indessen die Figur nicht nur bei de Notaris, sondern auch bei Berkeley in The Annales and Magazine of Natural History. Vol IX. Ser. II. Pl. XI. Fig. 30 mit der Beschreibung Desmazières' übereinstimmt, so scheint es mir unwahrscheinlich, dass ein Irrthum der eben angegebenen Art stattgefunden hätte. Diese Annahme wird auch durch den oben erwähnten Umstand unterstützt, dass Karsten seine Beschreibung nach Exemplaren in Desmazières' Exsiccat. aufgesetzt hat. Dass die Sporen zu alt gewesen wären, und als solche ihre Anhängsel verloren hätten, ist natürlich auch nicht wahrscheinlich. Theils hätte wohl dann de Notaris Anhängsel an seinem hyalinen (unreifen?) Sporen angeben sollen, theils habe ich bei eigenen Untersuchungen Sporen mit wohlentwickelten Septis gefunden, welche gut erhaltene Anhängsel getragen haben. Die bis jetzt unter dem Namen *Leptosphaeria modesta* (Desm.) gehenden Formen sind also zu zwei Arten zu rechnen, nämlich:

Leptosphaeria modesta (Desm.) Ausw. et Delitsch in Rabenh. Fungi europaei exsicc. 958.[1])

Syn.: Sphaeria modesta Desm. l. c.
Sph. Cibostii de Not. l. c.
Leptosphaeria Cibostii Ces. et de Not. Schema p. 61 nach Winter.[2])
L. Sanguisorbae Karsten l. c.

Hauptsächliche Charaktere siehe Karsten, Mycol. Fenn.

Leptosphaeria setosa Niessl l. c.

Syn.: L. Passerinii Sacc. l. c.

Hauptsächliche Charaktere siehe Niessl l. c.

Docent **Axel N. Lundström** theilte darauf

Ueber farblose Oelplastiden und die biologische Bedeutung der Oeltropfen gewisser Potamogeton-Arten

Folgendes mit:

Wie bekannt, werden gewisse Potamogetonarten, z. B. *Potamogeton praelongus*, *nitens*, *lucens*, ja selbst schmalblätterige Arten, wie *P. obtusifolius*, durch submerse Blätter mit mehr oder weniger

[1]) Wie Winter l. c. Auerswald als Autor zu citiren, weil er im Leipziger Tausch-Verein L. modesta (Desm.) ausgetheilt hat, ist natürlich nicht richtig; aus demselben Grunde ist auch Leptosphaeria culmorum Auers. L. microscopica Karst. zu nennen.

[2]) In Commentaria della Società crittogamologica Italiana. Genova 1863.

deutlichem Fettglanze charakterisirt. Dieser Fettglanz tritt besonders an den jungen Blättern und Nebenblättern hervor. Wiewohl diese Pflanzentheile immer unter der Wasserfläche untergetaucht sind, werden sie doch nicht genässt, sondern zeigen sich, nachdem sie aus dem Wasser herausgenommen und durch ein leises Schütteln von den adhärirenden Wassertropfen befreit worden sind, an der Oberfläche beinahe ganz trocken. Bei der mikroskopischen Untersuchung des lebenden Materials findet man, dass die Epidermiszellen dieser glänzenden Theile je einen grossen Oeltropfen enthalten; bisweilen finden sich Oeltropfen auch in den Zellen, die die mittlere Schicht der Blätter bilden. Nur bei den Epidermiszellen, welche die grösseren Blattnerven bedecken, und bei denjenigen, die der Wasserpore in der Blattspitze am nächsten liegen, fehlen die Oeltropfen; diese Stellen werden auch von dem umgebenden Wasser genässt.

Die genannten Oeltropfen finden sich schon bei sehr jungen Blättern und Nebenblättern während des Knospenstadiums, lange ehe die Chlorophyllkörper ausgebildet sind. Sie können folglich keine directen Assimilationsproducte sein, sondern sind hier aus von anderen Pflanzentheilen zugeführter assimilirter Substanz gebildet worden. Ihre Bildung scheint an bestimmte kleine Körper gebunden zu sein, die eine grosse Aehnlichkeit mit den von Schimper[1]) entdeckten und beschriebenen Stärkebildnern (Leucoplastide) zeigen; ich will sie darum farblose Oelplastide nennen. Diese kleinen Körper sind stabförmig und variiren in der Länge von 2 bis 9 μ. Die Breite ist ungefähr 0,5 μ. Sie sehen denjenigen von Schimper l. c. Taf. XIII. Fig. 37 und 38 abgebildeten am meisten ähnlich, zeigen aber oft in den Enden scharfe Kanten, wodurch sie mehr an Krystalloide oder Krystallnadeln erinnern. Die grössten Oelplastide habe ich in den Zellen der Nebenblätter des *Pot. praelongus* gefunden, wo ein Plastid an jedem Oeltropfen liegt. In den Epidermiszellen der entsprechenden Blätter, die beträchtlich kleiner sind, sind sie viel kürzer, und es liegen da gewöhnlich 2—3 in jeder Zelle, in +-, X-, V-, II- oder Y-förmige Gruppen dicht um dem Oeltropfen vereinigt. Bei lebenden Zellen sind diese vereinigten Plastide in eine merkbar zitternde (moleculare?) Bewegung versetzt und bewegen sich dabei oft von der einen Seite des Oeltropfens an die andere. Ob auch der Tropfen selbst irgend eine Bewegung ausführt, ist schwer zu entscheiden. Die Plastide liegen, soviel ich habe sehen können, nicht in der Vacuole, sondern in dem Wandplasma, unabhängig von der Lage des Zellkerns. Wann und wie sie entstehen, habe ich nicht feststellen können; die Oeltropfen werden nämlich schon in den sehr jungen Zellen gebildet, die dann von dem Plasma so angefüllt sind, dass eine Untersuchung ihres Inhaltes grossen Schwierigkeiten begegnet. Bei älteren Zellen bleiben die Plastide bisweilen auch noch nach dem Verschwinden der Oeltropfen zurück, meistens aber habe ich

[1]) Untersuchungen über die Entstehung der Stärkekörner. (Bot. Zeit. 1880. No. 52.)

sie hier nicht entdecken können. Uebergangsformen, die ihre Verwandlung in gefärbte Oelbildner andeuten könnten, habe ich nicht beobachtet. Die kleineren Plastide ziehen sich bei Behandlung mit verdünntem Alkohol ein wenig zusammen, werden aber nicht aufgelöst wie die Oeltropfen. Selbst bei einem Material, das beinahe zwei Jahre lang in Spiritus gelegen hatte, haben sie wiedergefunden werden können.

Was die Oeltropfen betrifft, so will ich mit diesem Worte, ohne ihren Charakter weiter zu bestimmen, nur andeuten, dass sie von ölartiger Beschaffenheit sind; in Form und Lichtbrechung sehen sie nämlich einem gewöhnlichen Oeltropfen völlig ähnlich. Sie werden schon durch sehr verdünnten Alkohol aufgelöst. Ihr Verbrauch[1]) scheint gewöhnlich sehr stark zu sein, da sie von den Zellen abgeschnittener Blatttheile bald verschwinden, auch wenn diese in Wasser liegen; ich habe nämlich beobachtet, dass Oelkugeln von einem Durchmesser von 5 μ in weniger als drei Stunden von den Epidermiszellen von Blattstückchen des *Pot. praelongus* verschwanden, worauf deren Aussenwände mit Leichtigkeit haben genässt werden können. Bei den langgestreckten (pallisadenförmigen) Epidermiszellen, die bei der genannten Art rechtwinklig gegen den Mittelnerv stehen, liegen die Oeltropfen gewöhnlich in dem gegen diesen gekehrten Ende und da an den da zusammenstossenden 3—4 Wänden. An einem Querschnitt des Blattes, wo also diese Zellen im Längendurchschnitt erscheinen, kann man oft sehen, dass die Oeltropfen dicht an der nach aussen gekehrten Zellwand liegen und es ist wahrscheinlich, dass der ölartige Stoff an die Zellwand durch unmittelbare Berührung übergeht. Bei älteren Blättern, wo die Chlorophyllkörper grösser werden, nehmen dagegen die Oelkugeln allmählich an Grösse ab, und bei den ältesten Blättern dürften sie völlig fehlen. Hierzu mag bemerkt werden, dass die Zellzwischenräume, die an die abführenden Zellen der mittleren Zellschicht des Blattes stossen, luftführend sind.

Was endlich die biologische Bedeutung dieser Oeltropfen betrifft, so habe ich bereits angedeutet, dass sie hier keine directen Assimilationsproducte sein können, da sie lange ehe die Chlorophyllkörper ausgebildet sind, auftreten. — Wenn auch, wie Schenck[2]) annimmt, die breitblätterigen submersen Potamogetonarten von Arten mit schwimmenden Blättern *(P. natans)* abstammen, so ist es doch nicht wahrscheinlich, dass die Oelbildung hier nur eine Erbschaft von diesen wäre und ohne weitere Bedeutung für die Pflanze, denn soviel ich gefunden habe, werden in den Epidermiszellen an der oberen Seite des Blattes bei *P. natans* keine Oeltropfen gebildet, welche Seite, wie bekannt, nicht genässt wird, und überdies wäre es höchst unerklärlich, dass ein solches Verschwenden von Baumaterial durch Erbschaft fixirt werden sollte, wenn es der

[1]) Dieser Verbrauch steht wahrscheinlich in keinem Zusammenhang mit einer Respiration, sondern beruht vermuthlich auf der Eigenschaft des Oels, ätherisch zu sein. Diese Potamogetonarten haben, wie bekannt, einen unangenehmen Geruch.

[2]) Die Biologie der Wassergewächse. Bonn 1886. p. 40.

Pflanze keinen Vortheil bereitete. Auch von Einrichtungen für das Verhindern einer zu starken Transpiration kann nicht die Rede sein, denn die betreffenden Pflanzentheile sind stets untergetaucht. Eben so wenig ist es wahrscheinlich, dass die Oeltropfen ihre hauptsächliche Bedeutung als Baumaterial bei dem Zuwachs dieser Zellen haben, denn da assimilirte Substanz ihnen in anderer Form zugeführt wird, ist es schwer, einzusehen, warum diese zuerst in Oel verwandelt werden sollte, ehe sie in die die Zelle constituirenden Theile eintritt. Hierbei spricht auch der Umstand, dass die Oelkugeln während dieses Zuwachses an Grösse zunehmen und auch längere oder kürzere Zeit in den ausgebildeten Zellen gefunden werden, für eine andere Erklärung. Dagegen scheint es offenbar, dass die Aufgabe der Oelkugeln die ist, die Zellwand fettig (nicht nässbar) zu erhalten, denn erst nach dem Verschwinden der Oeltropfen können die betreffenden Zellwände genässt werden.

In welcher Beziehung dies für die Pflanze von Belang sein mag, ist schwer genug zu entscheiden. Zuerst kann man fragen, ob nicht die Eigenschaft der nach aussen gekehrten Wände der Adhäsion des Wassers zu widerstehen ihre hauptsächliche Bedeutung darin hätte, die Friction des Wassers zu vermindern, da diese nicht nässbaren Pflanzentheile (die Spitzen) sich gewöhnlich nahe an der Wasserfläche befinden, wo die Bewegung der Wassermolecüle am stärksten ist, sowohl bei Wellenbewegung als auch bei strömender Bewegung. Jedenfalls ist es unleugbar, dass die Friction des Wassers an einer nässbaren Fläche grösser ist, als an einer nicht nässbaren. Bei der directen Beobachtung der grösseren Potamogetonarten und mehrerer anderer untergetauchter Pflanzen in einem in Wellenbewegung versetzten Wasser kann man aber leicht sehen, dass die Bewegungen der Pflanzen selbst offenbar denen des Wassers folgen und dass sie gerade durch Biegsamkeit ausgezeichnet sind, die eine solche Bewegung erleichtert. Anordnungen, die auf einen Biegungswiderstand gegen die gewaltige Kraft des Wassers hindeuteten, habe ich nicht auffinden können, und das mechanische System dieser Gewächse dürfte wohl mit Rücksicht auf das Reissen, das ein strömendes Wasser ausübt, ausgebildet sein. Ein *Closterium* wird nur an den beiden Enden der Zelle genässt, anderswo nicht; die Eigenschaft der übrigen Zellwand, fettig zu sein und nicht nässbar, kann indessen schwerlich als eine Einrichtung zur Verminderung der Reibung des Wassers erklärt werden, da diese kleinen Pflanzen auch den geringsten Bewegungen des Wassers folgen. Es scheint mir daher weniger wahrscheinlich, dass die genannte Oelimprägnirung der Zellwände ihre hauptsächliche Bedeutung für die Verminderung der Friction hat, und zwar um so weniger, da Oeltropfen gerade bei solchen Potamogetonarten (*P. gramineus* und Formen von *P. perfoliatus*) völlig fehlen, die in mehreren schwedischen Flüssen in den stärksten Strömungen wachsen, wo sie natürlich einer sehr starken Reibung ausgesetzt sind.

Dagegen scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass die Oelbildung

und die darauf beruhende Fähigkeit der Zellwand, der Adhäsion des umgebenden Wassers zu widerstehen, eine Schutzvorrichtung ist, besonders für die heranwachsenden Sprosse. Der Umstand, dass die Oelbildung gerade bei den Nebenblättern so reichlich vorkommt, die ja nicht assimilire, sondern offenbar die Aufgabe haben, die jungen Blätter schützend zu umschliessen, spricht unleugbar für eine solche Erklärung. Der Schutz, der hierdurch bereitet wird, könnte bestimmt sein theils gegen die Wasserthiere, die dergleichen Blätter gewöhnlich verzehren, da der Geruch und der Geschmack dieser Potamogetonarten höchstwahrscheinlich von diesem (ätherischen?) Oel herrührt, theils gegen die vielen Mikroparasiten, die so allgemein an Wassergewächsen vorkommen, da es möglich ist, dass die Schwärmsporen dieser Parasiten und mehrere Bakterien in ihren Richtungsbewegungen durch chemische Reize[1]) der Oelabsonderung bestimmt werden — was jedoch noch näher zu untersuchen ist. Es ist übrigens leicht zu beobachten, dass die Blätter, so lange sie ihren Fettglanz besitzen, gewöhnlich rein und frei von Parasiten sind. Ein Schutz gegen die unmittelbare Einwirkung des umgebenden Wassers wird übrigens unleugbar auch bereitet; denn wenn auch die Diffusion nicht völlig verhindert wird, muss sie doch in hohem Grade dadurch gehemmt werden, dass die Zellwände nicht überall nässbar sind, wodurch möglicherweise die zugeführte assimilirte Substanz (Glykose) in das umgebende Medium überzugehen verhindert werden kann.

Ausserdem kommt es mir als sehr wahrscheinlich vor, dass der besagte Umstand von Wichtigkeit für die Regulirung gewisser Strömungen innerhalb dieser Pflanzentheile ist, denn obwohl ein Transpirationsstrom in derselben Weise wie bei den Landgewächsen hier nicht vorkommt, gibt es doch aller Wahrscheinlichkeit nach eine Wasserabsonderung durch die Wasserporen in der Blattspitze, welche Absonderung unleugbar dadurch beeinflusst wird, dass ein Abgeben von Wasser an anderen Stellen durch die Oelbildung verhindert oder erschwert wird. Meine Untersuchungen auf diesem Gebiete sind noch nicht beendigt.

In vielen Fällen scheint zwischen einem Pflanzentheile, der nicht genässt wird, und dem umgebenden Wasser eine äusserst dünne Luftschicht liegen; ob dies irgend eine Bedeutung für den Gasaustausch im übrigen hat, wage ich noch nicht zu entscheiden.

---

[1]) Siehe Pfeffer, Locomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize. Leipzig 1884.

Sitzung am 5. November 1887.

Herr **C. J. Johanson** theilte mit

einige Beobachtungen über Torfmoore im südlichen Schweden.

Eine Hauptstütze seiner Theorie von wechselnden Perioden trocknen und feuchten Klimas findet Blytt in den Schichten von Kiefernstrünken, welche mit grosser Regelmässigkeit in zahlreichen von ihm untersuchten Torfmooren in Norwegen erscheinen. Diese Strunkschichten bezeichnen Zeiten mit wenig Regen, während welcher die Torfmoore so ausgetrocknet worden sind, dass auf ihren Flächen Bäume wachsen konnten. Trat nach geraumer Zeit wieder eine Zunahme an Regen ein, so versumpften diese in Vertiefungen des Bodens gelegenen Stellen immer mehr, wodurch der Wald ausstarb und Strünke und umgefallene Bäume von erd überhand nehmenden Torfmoorvegetation überwachsen und bis ufa die heutige Zeit bewahrt wurden. Während einer solchen feuchten Periode ist das Torfmoos gut gediehen und hat über der begrabenen Strunkschicht eine Torfschicht gebildet, bis es in seinem Wachsthum gehemmt wird durch eine auf's neue eintretende trockene Zeit, die sich durch eine neue Strunkschicht ankündigt. So unterscheidet Blytt[1]) drei Strunkschichten, die Zeiten mit trockenem Klima bezeichnen und die durch Schichten von Sphagnumtorf, während feuchterer Perioden gebildet, getrennt sind.

Auch in den schwedischen Torfmooren kommen dergleichen Strunkschichten vor. In einem vom Vortr. untersuchten Moore bei Elmhult in Småland wurden drei deutliche Schichten von Kiefernstrünken beobachtet. Die Bodenschicht des Torfes in diesem weiten Moore, das an der untersuchten Stelle eine Tiefe von ungefähr 13 Fuss hatte, bestand aus Resten von höheren Wasserpflanzen, wie *Phragmites communis*, ohne Beimischung von Sphagna. In einer Tiefe von ungefähr 8—10 Fuss kamen sehr zahlreiche, meist grosse Strünke von *Pinus silvestris* vor, der Mehrzahl nach aufrecht stehend, andere umgefallen und dann noch mit dem Stamme verbunden. Bisweilen standen zwei übereinander. Ausser Kiefernstrünken kamen hier auch Zweige und Stammstücke der Birken vor. Die Strünke waren in dieser Schicht von einem dunklen Torfe umgeben, dessen Hauptbestandtheil irgend ein hypnumartiges Moos zu sein schien. Darüber folgte eine Schicht ziemlich vermoderten

---

[1]) Jakttagelser over det sydöstlige Norges Torvmyre. (Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger. 1882. No. 6.)

Sphagnumtorfes mit Resten von *Eriophorum vaginatum* und *Calluna vulgaris* (Zweigstückchen). In 5—6 Fuss Tiefe wurden wieder Kiefernstrünce getroffen, und diese Schicht war durch eine Schicht von Sphagnumtorf von der obersten Schicht von Kiefernstrünken, die sich ungefähr 2—3 Fuss unter der Oberfläche des Moores befand, getrennt. Eine bis drei Schichten von Kiefernstrünken wurden auch in anderen Torfmooren im südlichen Småland angetroffen.

Ausser den Kiefernstrünken kommen zuweilen auch Eichenstrünke in den Torfmooren vor. In Halland beobachtete Vortr. ziemlich grosse Strünke von Eichen in ungefähr 7 Fuss Tiefe in zwei kleinen, in schüsselförmigen Vertiefungen des Bodens gelegenen, hauptsächlich aus Sphagnaceen gebildeten Torfmooren. Die Bodenschicht, bei 11—20 Fuss Tiefe, bestand, wie gewöhnlich, hauptsächlich aus Resten von höheren Wasserpflanzen, unter denen *Menyanthes trifoliata* und *Nuphar luteum* vorkamen. Diese Pflanzen zeigen, dass das Moor ehemals ein kleiner See gewesen, auf dessen Boden sich diese Schicht gesammelt, wonach die Sphagna sich eingestellt und die überliegende Schicht gebildet haben. Da das Moor keinen natürlichen Ausfluss gehabt hat, so muss während der Zeit, als der Eichenwald auf seiner Fläche entstand, ein recht trockenes Klima geherrscht haben.

In der schwedischen landwirthschaftlichen Litteratur wird bisweilen erwähnt, dass Schichten von Kiefernstrünken sich in Torfmooren vorfinden. So sollen in gewissen Mooren der Provinz Bohusläw 2 Strunkschichten vorkommen, und Moore mit 3 Strunkschichten sind für Dalsland und Södermanland im mittleren Schweden angegeben.

Die Strunkschichten haben also in den schwedischen Torfmooren eine recht weite Verbreitung und kommen in der nämlichen Zahl wie in Norwegen vor, was darauf deutet, dass auch Schweden nach der Eiszeit denselben Wechsel des Klimas, wie Norwegen erlitten hat.

Man trifft jedoch zuweilen auf Torfmoore, in denen keine Strunkschichten aufgefunden werden, die aber beinahe ihrer ganzen Masse nach aus ziemlich unvermodertem Sphagnumtorfe bestehen, das oft auf einer dünnen Bodenschicht von aus höheren Wasserpflanzen gebildetem Torf ruht. Ein vom Vortr. untersuchtes Moor, „Foglamossen“ nahe Wexjö in Småland, bestand aus einer, wie sich aus den mit dem Torfbohrer heraufgeholten Proben ergab, ununterbrochenen Schicht von Sphagnumtorf, die sich bis auf eine Tiefe von 16—18 Fuss erstreckte. Nimmt man an, dass diese Torfschicht ununterbrochen zugewachsen ist, so würde sie nach der Schnelligkeit, womit in unserem Lande Sphagnumtorf in alten Torfgraben und dergleichen gebildet wird, zu schliessen, in 800—1000 Jahren gebildet sein können. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass auch dieses Torfmoor ungefähr zu gleicher Zeit wie die übrigen in der Nähe sich zu bilden begonnen hat, und dass, wie in diesen, die

Torfbildung während langer Zeit gehemmt gewesen ist, obgleich diese trockenen Perioden der grossen Feuchtigkeit des Moores wegen keine Spuren in Gestalt von Strunkschichten hinterlassen haben. Auch in unserer verhältnissmässig trockenen Zeit ist es seines grossen Wasserreichthums wegen ziemlich unwegsam, trotzdem es durch einen längs seiner einen Seite gegrabenen Kanal einen vorzüglichen Abfluss erhalten hat. Die Torfbildung dürfte jedoch bei den jetzigen Verhältnissen ziemlich gering sein, denn grosse Partieen der Oberfläche des Moores sind jetzt von Flechten, die in einer sehr dünnen Schicht den Torf bedecken, eingenommen, und man findet hier nur noch vereinzelte Sphagnumrasen. Vielleicht wird man bei genauerer Untersuchung dünne Schichten mehr vermoderten Torfes finden und möglicherweise hier und da Kiefernstrünke, die gar zu vereinzelt gestanden haben, um mit dem Bohrer getroffen zu werden. In diesem Moore und in den übrigen der gleichen Art dürften mithin die unteren Schichten ungefähr das nämliche Alter wie die entsprechenden Schichten in den mit Strunkschichten versehenen Mooren in ihrer Nähe haben, und man dürfte daher, ohne dass man sich zu irren riskirt, annehmen können, dass eine viel längere Zeit, als die oben angegebene verflossen ist, seitdem diese Schichten gebildet wurden.

In der Hoffnung, bestimmbare Reste von Sphagnaceen in den tieferen Schichten der Torfmoore finden zu können, sammelte Vortr. besonders im Foglamossen aus verschiedenen Tiefen einige Torfproben, welche dem Docenten K. F. Dusén zur näheren Untersuchung überliefert worden sind.

Herr Docent **K. F. Dusén** sprach darauf:

Ueber einige Sphagnum-Proben aus der Tiefe südschwedischer Torfmoore.

Als Vortr. das letzte Capitel seiner im März 1887 veröffentlichten Abhandlung über die Verbreitung der Sphagnaceen in Skandinavien [Om Sphagnaceernas utbredning i Skandinavien] [1]) schrieb, war es ihm wohl bekannt, dass K. G. Limpricht[2]) angegeben hat, dass sowohl *Sphagnum papillosum* Lindberg als *S. imbricatum* Russow bei Falkenberg in Schlesien in einem Torfmoore noch 4 m unter der Oberfläche gefunden worden sind. Es ging hieraus hervor, dass wenigstens zuweilen Bruchstücke von Sphagnen in bedeutenden Tiefen in den Torfmooren so erhalten getroffen werden können, dass sie zu den Sphagnumarten unserer Zeit, die am meisten auf mikroskopische, bisweilen nur bei starker Vergrösserung wahrnehmbare Merkmale gegründet sind, mit Zuverlässigkeit gebracht werden können. Obgleich *S. papillosum* und *S.*

---

[1]) Referirt im Botan. Centralblatt. Bd. XXXI. 1887. p. 163.

[2]) In Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Ed. 2. Bd. IV. 1885. p. 106—107.

imbricatum durch die eigenthümlichen Verdickungen der Zellwände der Astblätter verhältnissmässig leicht erkennbar sind, sodass kaum mehr als ein kleiner blattführender Ast oder sogar nur ein Astblatt nöthig ist, um sie zu bestimmen, so war es doch rathsam, auf die Angabe Limpricht's keine gar zu grossen Hoffnungen zu setzen in Bezug auf die Möglichkeit, in der Tiefe skandinavischer Torfmoore bestimmbare Reste von Sphagnen zu finden. Vortr. hat sich selbst nicht mit Untersuchung von Sphagnumresten im Torfe beschäftigt und die Angaben über Reste von Sphagnen nebst anderen Pflanzen im Torf aus dem Moore bei Fredriksdal in der Gemeinde Almesåkra in Småland, die J. E. Zetterstedt in seiner Abhandlung über die Vegetation der am höchsten gelegenen Gegenden Smålands [1]) niedergelegt hat, gaben nur geringe Auskunft, weil Zetterstedt, nach eigener Angabe, aus keiner grösseren Tiefe als 1 Fuss unter der Oberfläche des Moores Torfproben heraufzuholen Gelegenheit hatte.

Es ist daher dem Vortr. sehr angenehm gewesen, die Sphagnumproben untersuchen zu dürfen, welche Herr Lic. Phil. C. J. Johanson aus zwei südschwedischen Torfmooren heraufgeholt und ihm freundlichst überliefert hat.

Die Proben sind elf an der Zahl. Zehn von diesen sind im August 1887 aus dem etwa eine Meile südlich von der Stadt Wexjö gelegenen „Foglamosse" in der Gemeinde Tegnaby in Småland an fünf oder sechs verschiedenen Stellen und aus einer Tiefe von 5 – 16 Fuss mit einem Torfbohrer heraufgeschafft worden. Die elfte Probe stammt aus dem „Wintermosse" bei Stora Ettarp in der Gemeinde Enslöf in Halland, wo sie im Juli 1887 aus einem Graben in 6 Fuss Tiefe entnommen ist. In allen Proben liegen die Sphagnumstückchen in Alkohol aufbewahrt.

Unter den Sphagnumarten, die heutzutage in dem grössten Individuenreichthum die schwedischen Moore bedecken, nehmen ohne Zweifel den ersten Platz ein *S. nemoreum* Scopoli (syn. *S. acutifolium* auct.) und *S. cuspidatum* G. F. Hoffmann s. lat., ersteres trocknere Oertlichkeiten, letzteres und insbesondere seine Unterart *laxifolium* (C. Müller) wasserreichere, von Wasser gefüllte Höhlen und Gräben vorziehend. Nach diesen folgen bezüglich des Individuenreichthums die der Art nach nur wenig verschiedenen *S. palustre* Linné ex parte, Lindberg (1884) und *S. medium* Limpricht. Man durfte hiernach erwarten, dass auch in Torfproben aus der Tiefe die erwähnten Arten vorherrschen würden. Die vorgenommene Untersuchung hat diese Vermuthung voll bestätigt, indem es sich ergeben hat, dass die meisten Proben *S. nemoreum* enthalten, und eine oder zwei eine andere Sphagnumart, die *S. nemoreum* oder irgend einer seiner nächsten Verwandten gewiss nicht ist, sondern wahrscheinlich *S. cuspidatum*.

---

[1]) Zetterstedt, J. E., Om vegetationen i de högländtaste trakterna af Småland. — Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. VI. No. 2. — Siehe p. 15—16 und p. 35—36.

Von den Proben aus dem Foglamosse scheinen dem Vortr. die meisten die auf gewissen Arten von Mooren äusserst häufige braune Form von *S. nemoreum* zu enthalten, welche von Schimper schon 1857 als var. *fuscum* [1]) beschrieben worden ist, bei Lindberg 1879 in seinem Verzeichnisse über die skandinavischen Moose [2]) sich als Unterart unter dem Namen *S. acutifolium* Ehrhart **S. luridum* (Hübener) birgt, und die von H. v. Klinggräff schon im Jahre 1872 [3]), von Limpricht 1885 [4]) und von mehreren Anderen nicht ohne gute Gründe unter dem Namen *S. fuscum* als eigene Art ausgeschieden worden ist. Vortr. fand diese Form in zwei Proben aus einer Tiefe von 5 Fuss. Diese Proben enthalten braune Stücke von Hauptstämmen (Stengeln) von 1—2 cm Länge mit ansitzenden ganzen oder verstümmelten Aesten. Sowohl die Blätter des Stengels als die der Zweige sitzen an ihren Stellen fest. Auf Querschnitten zeigt der Hauptstamm einen besonders kräftigen, dunkelbraunen Mantel von mechanischen Zellen mit engem Lumen und sehr stark verdickten Wänden und ausserhalb dieses Mantels eine 3—4schichtige Hülle von sehr weiten, relativ dünnwandigen Zellen, die zum Aufsaugen, Leiten und Aufbewahren von Wasser bestimmt sind. Während diese von den Sphagnologen gewöhnlich als Holz und Rinde bezeichneten Theile des Stammes sehr gut erhalten sind, ist dagegen das „Mark" oder der innere Cylinder von Zellen, deren Hauptfunction ist, die in der Pflanze gebildeten organischen Stoffe zu leiten und ihr Aufbewahrungsplatz zu sein, verloren gegangen. Die äussere Hülle von wasserführenden Zellen sowohl im Hauptstamme als in den Aesten entbehrt durchaus der ring- oder spiralförmigen Wandverdickungen. Die Astblätter sind sehr gut erhalten, sodass die Form und die gegenseitige Lage der Zellen an Querschnitten studirt werden kann. Man findet dann ihre schmalen assimilirenden Zellen dreieckig mit der Basis des Dreiecks an der inneren (concaven) Seite des Blattes. Es geht hieraus hervor, dass die Pflanze unter die Gruppe zu bringen ist, welche von *S. nemoreum* Scopoli, *S. Girgensohnii* Russow, *S. fimbriatum* Wilson und *S. molle* Sullivant gebildet wird. Die Zellen der äussersten Schicht von der äusseren Hülle des Hauptstammes sind aussen nicht durchbrochen. Die Stengelblätter sind nach oben wenig verschmälert, ihre oberen Ecken abgerundet und die Spitze abgestutzt, grob gezahnt oder schwach ausgefranst. Die unteren Ecken sind aus lauter schmalen, langgestreckten Zellen gebildet. Die Pflanze muss also *S. nemoreum* sein. Die Form der

---

[1]) *S. acutifolium* var. *s. fuscum* Schimper, Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des Sphaignes, p. 64. (Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut impérial de France et imprimés par son ordre. Sciences mathématiques et physiques. Tome XV.)

[2]) Lindberg, S. O., Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Upsaliae 1879, p. 11.

[3]) Klinggräff, H. v., Beschreibung der in Preussen gefundenen Arten und Varietäten der Gattung Sphagnum, p. 4. (Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XIII. Abth. I.)

[4]) Rabenhorst's Kryptogamen-Flora etc. Ed. 2. Bd. IV. p. 114.

Stengelblätter, die Abwesenheit von Ring- und Spiralverdickungen bei ihren wasserführenden Zellen und die Anwesenheit von grossen Poren in den Wänden der wasserführenden Zellen der Astblätter, sowie andere Eigenthümlichkeiten veranlassten den Vortr., sie unter die Varietät *fuscum* zu bringen.

Eine Probe aus 15 Fuss Tiefe hatte ungefähr dasselbe Aussehen als die beiden vorigen, aber die Sphagnumbröckchen, die theils aus kleinen Stückchen von Hauptstämmen mit ansitzenden Aesten oder ohne solche, theils aus einzelnen oder untereinander zusammenhängenden Aststücken bestehen, sind dunkler gefärbt und mehr zerschlitzt. Die Hauptstämme haben noch ihre äussere Hülle von wasserführenden Zellen erhalten, diese wird aber bei dem Versuche, Querschnitte davon zu machen, zerrissen, sodass die Schnitte nur den dunkelbraunen mechanischen Mantel und Reste von dem äusseren Gewebe zeigen. Die oberflächlichen wasserführenden Zellen der Aeste sind ziemlich gut erhalten und entbehren gänzlich der Ring- und Spiralverdickungen. Die Astblätter sind oft ein wenig zerschlissen. Es ist dem Vortr. zwar nicht gelungen, von ihnen taugliche Querschnitte zu machen, aber wenn man ihre innere und äussere Seite genau vergleicht, so zeigt es sich, dass die assimilirenden Zellen mit breiter Fläche an die innere Seite des Blattes reichen, während sie an der Aussenseite oft nur als schmaler Rand die wasserführenden Zellen trennen, woraus man schliessen kann, dass jene dieselbe Form und Lage im Verhältniss zu diesen haben wie in den vorher beschriebenen Proben. Auch die Stengelblätter, wenn auch ziemlich beschädigt, stimmen mit den oben erwähnten überein. Nach alledem und bei der Uebereinstimmung aller Theile mit den vorigen Proben führt Vortr. auch diese zu *S. nemoreum*, und hält es für sehr wahrscheinlich, dass es ebenfalls seiner Varietät *fuscum* zugehört.

Eine Probe aus 16 Fuss Tiefe von noch mehr zerkrümelten Stückchen erscheint bei mikroskopischer Untersuchung in allem mit der Probe aus 15 Fuss Tiefe so sehr übereinzustimmen, dass man nach der Ansicht des Vortr. getrost annehmen kann, sie gehöre derselben Form an.

Als *S. nemoreum* und wahrscheinlich var. *fuscum* betrachtet Vortr. auch ein paar Proben aus 8 und 13 Fuss Tiefe.

Eine Probe aus 6 Fuss Tiefe enthält einige schwach gefärbte, graugelbe Stückchen, nämlich Theile vom Hauptstamm ohne Aeste, sowie beblätterte Aeste und freie Blätter. Der Hauptstamm hat noch den centralen Cylinder (das „Mark") übrig, um diesen einen am Querschnitte gelblichen mechanischen Mantel von Zellen mit deutlich grösserem Lumen und weniger verdickten Wänden als bei den oben abgehandelten Proben von *S. nemoreum* var. *fuscum*, und am äussersten eine Hülle aus weiten, dünnwandigen, wasserführenden Zellen, meist zu zweien, bisweilen zu dreien in radialer Richtung. Die wasserführenden Zellen entbehren der Ring- und Spiralverdickungen sowohl im Hauptstamme als in den Aesten. An Querschnitten von den Astblättern zeigen sich ihre

assimilirenden Zellen bald dreieckig mit der Basis des Dreiecks an der Innenseite des Blattes, bald wie ein Paralleltrapez gebildet, in dem die längere der parallelen Seiten an der Innenseite des Blattes liegt. Nur ein einziges Stengelblatt hat Vortr. gefunden; es war in den unteren Ecken aus lauter schmalen Zellen gebildet, nicht quergestutzt, sondern zugespitzt und zeigte bei einigen der wasserführenden Zellen in seinem oberen Theile ring- oder spiralförmige Wandverdickungen. Vorausgesetzt, dass alle Stückchen ein und derselben Art angehören, welches zu bezweifeln man keinen Grund hat, so liegt auch hier *S. nemoreum* vor, aber eine durchaus andère Form, als die var. *fuscum*.

Eine andere Probe, gleichfalls aus 6 Fuss Tiefe, enthält nur winzige Stückchen: einzelne Astblätter, Aeste ohne Blätter u. s. w. Bei vergleichender Untersuchung der inneren und der äusseren Seite der Astblätter findet man, dass sie nicht zu *S. nemoreum* oder irgend einem seiner nächsten Verwandten geführt werden können. Denn die schmalen assimilirenden Zellen trennen mit breiter Fläche die wasserführenden Zellen an der convexen Aussenfläche des Blattes, nicht an der Innenfläche. Da unter den Arten, bei denen die Zellen der Astblätter eine solche Lage haben, *S. cuspidatum* durch seine Häufigkeit und durch sein massenhaftes Vorkommen die erste Stelle einnimmt, so dürfte die vorliegende Probe als dieser Art zugehörig am ehesten gehalten werden. In einer nur flüchtig untersuchten Probe aus 10 Fuss Tiefe hat Vortr. auch Astblätter von *S. cuspidatum* zu sehen geglaubt.[1])

Die Probe aus dem Wintermosse bei Stora Ettarp in Halland, welche mit dem Spaten ausgegraben und mithin vom Bohrer nicht zerstückelt worden war, enthält braune Stücke vom Hauptstamm von bis 3 oder 4 cm Länge mit hier und da zurückgebliebenen Aesten. Sowohl die Stengelblätter wie die Astblätter sitzen noch an ihrer Stelle. Unter dem Mikroskope zeigen sich die verschiedenen Theile der Pflanze in demselben Grade erhalten wie bei dem aus 5 Fuss Tiefe im Foglamosse aufgeholten *S. nemoreum* var. *fuscum*. Die Uebereinstimmung in Form und Bau ist auch so vollständig, wie man nur wünschen kann. Vortr. bringt mithin auch die halländische Probe unter diese Form von *S. nemoreum*, oder, wenn man der Auffassung H. v. Klinggräff's folgen will, unter die Art *S. fuscum*.

Es mag besonders hervorgehoben werden, dass in den untersuchten Proben keine auf die Gruppe der Sphagna palustria bezügliche Reste weder vom Stamm noch Blatt gefunden worden sind.

---

[1]) Herr Johanson hat dem Ref. auch einige Proben der an der Oberfläche des Foglamosse jetzt lebenden Sphagnumvegetation zu sehen gegeben. Sie sind als folgenden Arten zugehörig erkannt: *S. tenellum* Bridel, *S. nemoreum* Scopoli, ein paar Formen, von denen die eine var. *rubellum* (Wilson) — syn. *S. rubellum* Wilson — war, sowie *S. cuspidatum* G. F. Hoffmann subsp. *laxifolium* (C. Müller). Ganz gewiss wachsen daselbst noch viele Sphagna.

Aus dieser Untersuchung, welche, wenn Vortr. mehr Zeit hätte dazu verwenden wollen, wohl in einigen Fällen zu noch zuverlässigeren Bestimmungen geführt hätte, glaubt er Folgendes schliessen zu können:

1. Es ist zuweilen möglich, im Torfe sogar in einer Tiefe von beinahe 5 m [1]) Sphagnumreste so erhalten zu finden, dass sie zuverlässig oder doch mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, auch nach der jetzigen Begrenzung der Arten innerhalb der Gattung, bestimmt werden können. Das Identificiren von Sphagnumresten aus grösseren Tiefen wird durch Vergleichung mit weniger vermoderten Sphagnen aus geringeren Tiefen wesentlich erleichtert.

2. Es ist wahrscheinlich, dass durch Untersuchung von Sphagnumresten aus verschiedenen Theilen eines und desselben Moores und aus verschiedenen Tiefen an derselben Stelle des Moores Beiträge zur Kenntniss der Veränderungen, welche das Moor erlitten, gewonnen werden können. Wie nämlich oben bezüglich des *S. nemoreum* und des *S. cuspidatum* subsp. *laxifolium* erwähnt ist, gedeihen alle Sphagna nicht unter gleichen äusseren Umständen. Es muss insbesondere leicht zu ersehen sein, ob die Sphagnumvegetation des Moores in dieser oder in jener Schicht mit der jetzt an der Oberfläche herrschenden übereinstimmt, um hiernach den früheren und den jetzigen Zustand des Moores zu vergleichen.

3. Es ist auch anzunehmen, dass durch Untersuchungen von Sphagnumresten aus der Tiefe skandinavischer Torfmoore ein oder der andere Aufschluss von allgemeinerem Interesse für die Geschichte der Sphagnumvegetation im Norden nach der Eiszeit gewonnen werden wird. So würde es zum Beispiel von grossem Interesse sein, wenn in der Tiefe südschwedischer Torfmoore sicher bestimmbare Reste entdeckt werden könnten von *S. Lindbergii* Schimper, welche Art jetzt ihrer Verbreitung nach in Skandinavien entschieden eine nördliche ist, die Vortr. aber wegen ihrer Ausbreitung im übrigen Europa für vom Süden nach Skandinavien eingewandert hält. Es ist jedoch einleuchtend, da man bestimmbare Reste von anderen Sphagnen, als den heutzutage am meisten gemeinen und im Ueberfluss befindlichen, nur ausnahmsweise erwarten kann, dass hierher gehörende Untersuchungen äusserst zeitraubend und mühsam werden müssen im Verhältniss zu den aus ihnen zu erwartenden Resultaten.

Herr **O. F. Andersson** gab dann eine Mittheilung

über Palmella uvaeformis Kg. und die Dauersporen von Draparnaldia glomerata Ag.

Im Frühjahr 1886 fand Vortr. in einer Algensammlung aus der Umgegend von Upsala *Draparnaldia glomerata* Ag., theils in rein

[1]) Ueber das Alter solchen Torfes siehe p. 52.

vegetativem Stadium, theils mit Dauersporen. Zwischen diesen Entwicklungsstufen gab es ausserdem alle möglichen Uebergänge. Unter diesen verschiedenen Entwicklungsstadien dürften folgende der Erwähnung werth sein: 1. Ganz ausgebildetes vegetatives Stadium, in welchem der Chromatophor in den Astzellen sich an die Zellmembran eng anschliesst. 2. Der Chromatophor in den Astzellen war in einer jeden Zelle zu runden Massen zusammengezogen. 3. Jede dieser runden Massen war von einer besonderen Membran umgeben, und die Membranen der ursprünglichen Zellen der Alge waren aufgelöst. Diese neuen Zellen lagen jedoch in verzweigten Reihen, den Zweigbüscheln von *Draparnaldia* völlig entsprechend, geordnet. 4. Bestand aus runden Zellen, denjenigen des vorigen Stadiums ähnlich, aber diese Zellen lagen ohne Ordnung um die Hauptstämme angehäuft. 5. Der vorigen Entwickungsstufe ähnlich, aber die Hauptstämme der *Draparnaldia* waren aufgelöst. Oft kamen alle diese Stadien nebst Uebergangsstufen an demselben Individuum vor. Diese in 5. erwähnten runden, von einer Membran bekleideten Zellen waren demnach Dauersporen von *Draparnaldia glomerata*.

Diese Dauersporen waren dem Aussehen nach den Exemplaren von *Palmella uvaeformis* Kg., die Vortr. in einer anderen, an demselben Tag eingesammelten Algencollecte gefunden, vollkommen gleich. Sie stimmten mit dieser Alge in Grösse, Form, Farbe, Beschaffenheit der Zellmembran u. s. w. überein. Vortr. hatte sie auch mit den Abbildungen von *P. uvaeformis*, die sich in Kützing's Tabulae phycologicae finden, verglichen und sie auch mit diesen völlig übereinstimmend gefunden.

Aus dem oben Erwähnten dürfte mit Recht geschlossen werden können, dass die von Kützing beschriebene *Palmella uvaeformis* nur ein Ruhestadium von *Draparnaldia glomerata* Ag. ist.

Der Amanuensis **K. Hedbom** sprach zuletzt über das Kumarin und dessen Ausbreitung, besonders innerhalb der schwedischen Flora.

Druck von Friedr. Scheel, Cassel.

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsälliskapet i Upsala.

Sitzung am 17. November 1887.

Herr **C. J. Johanson** hielt einen Vortrag

Ueber stickstofffreie Reservenahrungsstoffe der Gramineen.

Eine Abhandlung über diesen Gegenstand ist vom Vortr. der k. schwedischen Akademie der Wissenschaften eingereicht worden.

Herr Professor **F. R. Kjellman** legte vor und demonstrirte:

Atlas der Pflanzenverbreitung von Dr. O. Drude.

Sitzung am 1. December 1887.

Herr **A. Y. Grevillius** theilte seine Untersuchungen mit

Ueber den Bau des Stammes bei einigen lokalen Formen von Polygonum aviculare L.

Während der letzten Hälfte des August 1887 untersuchte ich den Stamm einiger Formen von Polygonum aviculare L., um zu sehen, ob den Verschiedenheiten des äusseren Habitus, die bei dieser Art durch verschiedene Lebensverhältnisse bedingt werden, auch Variationen in der anatomischen Struktur entsprechen.

Folgende Formen wurden untersucht:

1) Eine langzweigige, niederliegende, xerophile Sonnenform. Der längste Zweig war 60 cm, die Internodien durchschnittlich 2,05 cm, an der oberen Seite bisweilen roth. Die Blätter schmal, sehr hinfällig. Die Wurzel kräftig. Der Standort sandig, ohne umgebende beschattende Vegetation.

2) Eine kurzzweigige, niederliegende, xerophile Sonnenform. Die Zweige sehr kurz, im allgemeinen etwa 12 cm. Die Internodien kurz, durchschnittlich 0,5 cm. Die Blätter viel kürzer und in Beziehung zur Länge breiter als bei der vorigen Form, dunkelgrün. Die Wurzel kräftig. Der Standort sandig-steinicht, betreten, der Sonne voll ausgesetzt.

3) Eine aufrechte, xerophile Form von einem ziemlich sonnigen Platze. Die Zweige steif aufrecht. Der Hauptstamm gewöhnlich 20—26 cm. Die Internodien durchschnittlich

1,05 cm. Die Blätter langgestreckt, spitzig, scheinen dauerhafter als bei den vorigen Formen zu sein, hellgrün. Der Standort ein kurzer, ziemlich dünner Rasen, von hohen Bäumen von Acer platanoides etwas beschattet.

4) Schattenform. Die Zweige ziemlich lang, schlaff, mit dem unteren Theile im Rasen liegend, die oberen Theile in die Höhe gebogen. Die Internodien etwas länger als bei der vorigen Form (ungefähr 1,87 cm). Die Blätter gross, breit, dunkelgrün. Unter hohem Grase neben einer Hauswand, demnach ansehnlich beschattet. Der Boden ziemlich feucht.

5) Feuchtform. Der Stamm aufrecht, einfach oder mit langen, gewöhnlich aufrechten, von tief unten ausgehenden Zweigen; bis 40 cm hoch. Internodien sehr lang, durchschnittlich 2,5 cm, ziemlich schmal, hellgrün (sowie auch der Stamm). Das Wurzelsystem schwach. Die ganze Pflanze nach dem Losreissen sehr leicht welkend und schlaff herabhängend. Wächst an einem Teiche, von Bidens tripartita beschattet und theilweise gestützt, ausserdem durch eine breitkronige Eiche vom Sonnenlicht ausgeschlossen, demnach in hohem Grade ombrophil.

Ausserdem untersuchte ich einige Formen, die ich an verschiedenen Standorten gezogen und die aus Samen einer und derselben Form entstanden; dieselben, an einem nicht sehr feuchten Platze wachsend, waren in keinem hohen Grade beschattet, sahen der obengenannten Schattenform am meisten ähnlich, hatten aber kleinere Blätter als diese. Diese Formen waren folgende:

6) Eine kultivirte, niederliegende, langzweigige xerophile Sonnenform. Der Form 1) sehr ähnlich sehend; ein Exemplar hatte jedoch einen kurzen, nach oben gerichteten Hauptstamm. Die Zweige waren im allgemeinen etwas über 40 cm lang.

7) Eine kultivirte Schattenform. Sehr schwach, mit kurzen, einfachen oder wenigzweigigen, schlaffen und gebogenen, nach dem Losreissen bald verwelkenden Individuen. Die Internodien ziemlich lang. Stamm und Blätter dunkelgrün. Vom Sonnenlicht noch mehr abgeschlossen als die vorhergenannte Schattenform. Der Feuchtigkeitsgrad des Bodens mittelmässig.

8) Eine kultivirte Feuchtform. Schlaff, unter hohen Juncus effusus-Büscheln wachsend und durch sie gestützt, mit langen, nach dem Lichte hinstrebenden Zweigen. Die Internodien ziemlich lang. Blätter klein, besonders an dem oberen Theil der Zweige; hellgrün, wie die Zweige. Das Wurzelsystem, wie auch bei der vorigen Form, schwach. Die ganze Pflanze hatte ein ziemlich abnormes Aussehen.

Ehe ich zu einer vergleichenden anatomischen Beschreibung des Stammes dieser Formen übergehe, will ich dessen allgemeinen Bau bei dieser Art kurz darlegen.*)

*) Ich berühre hier nur diejenigen Theile der Internodien, die von der Nebenblattscheide nicht bedeckt sind. Ueber die innerhalb der Scheide liegenden Theile, sowie auch über die Scheide selbst dürfte ich später Gelegenheit haben, Einiges mitzutheilen.

Die Epidermiszellen haben verschiedene Form, je nachdem sie unmittelbar ausserhalb des Assimilationsgewebes oder gleich ausserhalb des subepidermalen Bastes gelegen sind. Im ersten Falle sind sie in radialer Richtung abgeplattet und haben im Tangentialschnitt das Aussehen unregelmässiger Vierecke, in keiner Richtung besonders gedehnt, mit mehr oder weniger krummen Wänden; im letzteren Falle sind sie in der Längsrichtung des Stammes beträchlich gestreckt. Alle Epidermiszellen zeigen Poren an den radialen Wänden.

Spaltöffnungen finden sich in grösserer Zahl, als bei Stämmen sonst im allgemeinen der Fall ist, und haben übrigens ein normales Aussehen.

Das Assimilationsgewebe besteht aus einem zusammenhängenden Mantel von zwei bis mehreren Schichten von Zellen, die entweder ziemlich isodiametrisch sein können oder mehr oder weniger in radialer Richtung gestreckt und durch grössere oder kleinere Intercellularräume getrennt.

Das Ableitungsgewebe besteht aus Zellen, die sowohl tangential als auch in der Längsrichtung des Stammes gestreckt erscheinen. Es bildet eine oder mehrere Schichten, ist bei den meisten Formen (wenigstens gegen den Herbst hin) mit Stärke angefüllt und enthält oft auch Krystalle von oxalsaurem Kalk.

Der Bast kommt sowohl subepidermal in getrennten Strängen, die in das Assimilationsgewebe eindringen, vor, so dass dieses in abwechselnd dickeren (zwischen den Baststrängen) und dünneren (innerhalb derselben) Bändern auftritt — als auch weiter nach innen an der inneren Seite des Ableitungsgewebes, gewöhnlich gerade innerhalb der subepidermalen Baststränge, wo es tangential gestreckte, mehr oder weniger schmale Bänder bildet. Die subepidermalen Stränge sind nach innen gewöhnlich durch eine Schicht von mehr kollenchymartigen Zellen mit grösseren Lumina und stark lichtbrechenden Wänden begrenzt. Von diesen Zellen sind besonders die äussersten, der Epidermis am nächsten gelegenen, bisweilen in tangentialer Richtung gestreckt. Bisweilen treten einzelne solcher Zellen mitten in den subepidermalen Baststrängen auf. Dieses Gewebe enthält vermuthlich Wasser und hat vielleicht die Bestimmung, die innerhalb liegenden Theile des Assimilationsgewebes mit diesem Wasser zu versehen. Sonst hat die Epidermis diese Function, die sie jedoch an denjenigen Stellen nicht ausüben kann, wo sie durch die subepidermalen Baststränge von dem Assimilationsgewebe abgeschlossen wird. Hiermit steht vielleicht auch die obengenannte abweichende Struktur der ausserhalb der Baststränge gelegenen Epidermiszellen im Zusammenhang. Ich halte es für weniger wahrscheinlich, dass diese Bastscheide ein äusseres Ableitungsgewebe bilde, weil ich in derselben nie Stärke angetroffen habe, nicht einmal da, wo das Parenchym innerhalb des Assimilationsgewebes ganz damit angefüllt war. Dieses Gewebe scheint aus dem an der Basis der Internodien gelegenen subepidermalen Kollenchym hervorzugehen.

Das Leptom. Unmittelbar hinter den inneren Baststrängen liegen immer Stränge von Leptom, die im Querschnitt mehr oder weniger elliptisch sind, mit dem grössten Durchmesser in tangentialer Richtung. Zwischen den inneren Baststrängen tritt das Leptom entweder in dünneren Schichten innerhalb des Ableitungsgewebes auf oder gar nicht.

Das Xylem. Innerhalb des Leptoms folgt ein gewöhnlich völlig zusammenhängender Xylemring. Die äussere Peripherie desselben ist etwas wellenförmig, was auf der an verschiedenen Stellen ungleichen Dicke des Leptoms beruht. Die Xylemelemente bestehen aus Gefässen, Holzparenchym und Libriform. Zwischen den beiden letzgenannten giebt es deutliche Uebergänge.

Das Mark besteht aus grossen, parenchymatischen Zellen, die in der Längsrichtung des Stammes gestreckt und bei den meisten Formen (wenigstens gegen den Herbst) mit Stärke angefüllt sind.

Ich gehe jetzt zu einer vergleichenden anatomischen Beschreibung der Stämme und zwar der von der Nebenblattscheide unbedeckten Theile derselben über.

a) Die Epidermis. Die unmittelbar ausserhalb des Assimilationsgewebes liegenden Epidermiszellen sind im Flächenschnitt bei denjenigen Formen am grössten, die an feuchten Stellen wachsen, am kleinsten bei den Sonnenformen und am allerkleinsten bei der Form 2). Dies gilt auch von den kultivirten Formen. Die Dicke der Epidermiszellen in radialer Richtung variirte dagegen wenig. Die Dimensionen der Epidermiszellen nehmen folglich mit der Feuchtigkeit des Standortes zu, die hier einen grösseren Einfluss als das Sonnenlicht zu haben scheint; denn im entgegengesetzten Falle würde letzteres, das, wenigstens in den bisher untersuchten Fällen, bei zunehmender Intensität auch einen Volumenzuwachs der Epidermiszellen hervorruft, in der Weise eingewirkt haben, dass die xerophilen Formen, die dem stärkeren Lichte ausgesetzt waren, grössere Epidermiszellen bekommen haben würden, als die Feuchtformen, die im Schatten gewachsen sind.

Die äusseren Zellwände waren im Allgemeinen ungefähr gleich dick; bei den kultivirten Formen trat jedoch ein deutlicher Unterschied darin hervor, dass sie bei der Form 6) am dicksten, bei den Formen 7) und 8) am dünnsten und bei der Mutterform intermediär waren. Die radialen Wände waren bei der Form 2) am dicksten, am schmalsten aber bei den Feuchtformen. Die kultivirten Formen zeigen hierin einen deutlichen Unterschied: hier hat die Form 6) dickere, die Form 7) und 8) schmalere Wände als die Mutterform. Betreffs Ausbildung der Epidermiszellen scheint demnach das Sonnenlicht einen überwiegenden Einfluss gehabt zu haben. Die Epidermiszellen ausserhalb der Baststränge sind bei den Feuchtformen mehr gestreckt, sowohl in der Längsrichtung des Stammes als in der Breite. Der in den Epidermiszellen bisweilen auftretende rothe Farbstoff wird nur bei den niederliegenden Sonnenformen (auch bei den kultivirten) und nur an der oberen Seite des Stammes gefunden.

b) Die Spaltöffnungen. Diese treten in der grössten Zahl bei den niederliegenden Sonnenformen auf, etwas spärlicher bei der Form 3), am spärlichsten bei den Feuchtformen. Dies gilt auch von den kultivirten Formen.

c) Das Assimilationsgewebe. Was dessen Ausdehnung im Querschnitte betrifft, so ist sie bei der Form 2) am grössten; übrigens ist es im Allgemeinen dicker bei den Sonnenformen als bei den Schatten- und Feuchtformen. Die hier verglichenen Schnitte rühren wohl von ungefähr gleicher Höhe her, sind aber bei verschiedenen Formen von verschiedenem Durchmesser. Darum wird die relative Dicke des Assimilationsgewebes im Verhältniss zum Durchmesser des Querschnittes etwas verschieden, doch so, dass im Allgemeinen die Sonnenformen auch hierin die Schatten- und Feuchtformen übertreffen. Betreffs der Struktur des Assimilationsgewebes ist zu bemerken, dass dieses bei der Form 2) zu einem typischen Pallisadengewebe ausgebildet ist, dessen Zellen in radialer Richtung sehr gestreckt sind und ungefähr 3 (2—4) Schichten bilden. Sie bilden demnach radiale Reihen. Die zwischen zwei sub-epidermalen Baststrängen liegenden Zellreihen konvergiren nach innen gegen das stärkeleitende Rindenparenchym. Die Assimilationszellen der inneren Schicht sind mehr isodiametrisch oder gar tangential gestreckt. Diese Schicht scheint als Speichergewebe zu fungiren bisweilen stiessen mehrere Zellen der nächst äusseren Schicht gegen eine einzige solche Speicherzelle. Bei Form 1) ist das Assimilationsgewebe wesentlich gleich gebaut. Die Pallisadenzellen sind jedoch breiter, d. i. in tangentialer Richtung gestreckter als bei Form 2). Dies steht vielleicht mit dem verschiedenen Bau dieser Formen in Zusammenhang. Bei Form 2) wird die Assimilationsthätigkeit kräftiger als bei Form 1), da in Folge der zahlreicheren radialen Wände die Chlorophyllkörner in grösserer Zahl auftreten können, was ein Ersatz für die kürzeren Internodien jener ist. Die kurzzweigige Form trägt nähmlich in Folge ihrer kurzen Internodien auf einem gleich grossen Theile des Stammes weit mehr Blumen und Früchte, welchen das Assimilationsgewebe des Stammes ernähren kann. Die Form 3) hat ein nicht so deutlich ausgeprägtes Pallisadengewebe, dessen Zellen breiter sind und sich mehr einer isodiametrischen Form nähern, wiewohl auch hier eine deutliche Ausdehnung in radialer Richtung vorkommt. Die Zellreihen zwischen einem Paar sub-epidermaler Baststränge konvergiren nicht so deutlich gegen das Ableitungsgewebe als bei den zwei eben genannten Formen. Die weniger ausgeprägte Pallisadenform kann möglicherweise dadurch erklärt werden, dass diese Form auf einer der Sonne nicht völlig ausgesetzten Stelle wächst, oder durch ihren aufrechten Wuchs, wodurch das Assimilationsgewebe von den Sonnenstrahlen nicht vertikal getroffen wird, wie bei den Formen 1) und 2), sondern schräg und folglich mit weniger Wirkung. Bei Form 4) ist das Pallisadengewebe noch herrschend, aber bei Form 5) sind die Zellen nur an gewissen, stärker beleuchteten Stellen des Stammes in radialer Richtung deutlich gedehnt, sonst mehr oder weniger isodiametrisch oder gar

dem Stamme parallel gestreckt, in welch letzterem Falle sie wohl auch statt des Ableitungsgewebes fungiren. Die Formen 4) und 5) haben grössere Intercellularräume in dem Assimilationsgewebe als die vorhergehenden. Die gestreckten Formen zeigen analoge Verschiedenheiten in einer sehr in die Augen fallenden Weise. Das Pallisadengewebe, das schon bei der ziemlich heliophilen Mutterform ausgebildet ist, wird in noch höherem Grade ausgeprägt bei der Form 6), bei welcher es ungefähr dasselbe Aussehen wie bei der Form 1) bekommt, wogegen bei der Form 8) die Zellen in radialer Richtung beträchtlich weniger ausgedehnt werden und bei der Form 7) nicht selten eine isodiametrische oder in der Längsrichtung des Stammes gestreckte Gestalt herrschend ist.

Im allgemeinen sind, so weit ich habe sehen können, die Pallisadenzellen völlig winkelrecht gegen die Epidermis gestellt, aber bei dem aufrechten Hauptstamme der Form 6) gehen sie gegen die Epidermiszellen sehr schräg hinauf und nehmen in Folge dessen diejenige Stellung ein, die Pick bei mehreren aufrechten Stämmen beschrieben hat. Falls diese Stellung im allgemeinen auf dem Einfluss des Lichtes beruht, so steht hiermit in vollem Zusammenhang der Umstand, dass die schräge Stellung bei den horizontalen Zweigen sowohl dieser oder einer anderen niederliegenden Form nicht vorkommt; dass sie auch bei den mehr beschatteten Formen nicht vorkommt, wiewohl diese aufrecht sind, mag darauf beruhen, dass das Licht hier nicht hinlänglich Kraft gehabt hat, diese Struktur zu bewirken, wie es auch nicht im Stande gewesen ist, die Ausbildung eines in höherem Grade ausgeprägten Pallisadengewebes hervorzurufen.

d) Das Ableitungsgewebe. Bei den niederliegenden Sonnenformen hatte dieses seine grösste Ausdehnung und war am kräftigsten entwickelt innerhalb des zwischen den subepidermalen Baststrängen gelegenen Assimilationsgewebes. Bei den Feuchtformen war der Ableitungsring schmaler und ebener. Im Betreff der Grösse der Leitungszellen habe ich keine wesentlichen Unterschiede bei den verschiedenen Formen entdecken können. Bei den Sonnenformen enthielten sie (im August) reichliche Mengen von Stärke, die dagegen bei den Feuchtformen entweder völlig fehlte oder nur äusserst spärlich vorkam. Diejenigen Zellen, die Stärke führten, zeigten im Querschnitt ungefähr doppelt so dicke Wände als diejenigen, denen Stärke fehlte. Bei den Sonnenformen traten ausserdem Krystalle von oxalsaurem Kalk in der dem Assimilationsgewebe am nächsten liegenden Schicht auf, sie fehlten im allgemeinen bei den Schatten- und Feuchtformen.

e) Der Bast. Die subepidermalen Baststränge sind bei allen untersuchten Formen ungefähr gleich kräftig entwickelt; vor allem ist zu bemerken, dass sie bei den niederliegenden Formen wenigstens ebenso kräftig sind wie bei den übrigen, wiewohl sie hier als Stützgewebe nicht in Anspruch genommen werden können. Die oben genannte Bastscheide findet sich bei allen Formen vor und bildet eine, bisweilen zwei Schichten. Bei den Sonnenformen sind diejenigen Zellen der Scheide, die der

Epidermis näher liegen, gewöhnlich in tangentialer Richtung gedehnt, was ich bei den übrigen Formen nicht habe sehen können. Die inneren Baststränge haben sowohl in tangentialer als in radialer Richtung grössere Ausdehnung bei den niederliegenden Sonnenformen, wie bei der Form 3). Bei allen diesen Formen ist das Lumen der Zellen kleiner als bei den Schatten- und Feuchtformen, wodurch folglich die Zellwände, die bei allen Formen ungefähr gleich dick sind, bei den Sonnenformen ein grösseres Volumen einnehmen als bei den übrigen. Die grössten Lumina haben die Zellen der Form 7). Hiernach könnte man geneigt sein anzunehmen, dass die Zellen dieser Baststränge wasserleitend sind und dass das Wasser durch die Wände geht. Diese Function würde dann bei den xerophilen Formen kräftiger sein, die ja auch, als stärker ausdünstend, eine stärkere Wasserzufuhr nöthig haben als die Schatten- und Feuchtformen.

f) Das Leptom ist bei der Form 2) am stärksten entwickelt, was vermuthlich mit den dicht nebeneinandersitzenden und folglich reichlichere Nahrung fordernden Früchten im Zusammenhang steht. Uebrigens ist es im Allgemeinen am kräftigsten bei den niederliegenden Sonnenformen, am schwächsten bei der Form 5) nebst 3).

g) Das Xylem hat bei der Form 3) die grösste Dicke. Danach folgen die niederliegenden Sonnenformen, am schmalsten ist es bei 7). Die grössere Entwickelung bei 3) hängt gewiss mit deren Wuchs zusammen; der Xylemring dient hier nebst den Baststrängen als Schutz gegen Biegung. Die gewöhnlich auch aufrechte Form 5) hat als Ersatz hierfür, ausser der Stütze durch die umgebende Vegetation, sehr turgescente Gewebe. Der bei den niederliegenden Sonnenformen auch ziemlich starke Xylemring spielt hier keine mechanische Rolle, sondern ist wohl vorzugsweise wasserleitend. Die Zahl der Gefässe ist bei der Form 1) am grössten (auf einem Querschnitte wurden ihrer 216 gezählt), am spärlichsten bei den Schatten- und Feuchtformen (87 und 84 bei resp. 5) und 7). Bei der Form 2) sind sie zwar ziemlich spärlich (110), aber in Anbetracht der geringen Grösse des Querschnittes erscheint ihre Zahl relativ eben so gross als bei der langzweigigen Form. Die Lumina der Gefässe sind bei der Form 1) am grössten. Dies, wie ihre grosse Zahl, steht mit der schnellen Wasserzufuhr in Zusammenhang, worauf die beträchlich langen Zweige bei dieser Form Anspruch machen. Die anderen sind in dieser Hinsicht wenig abweichend. Die übrigen Holzelemente (das Libriform und das Holzparenchym) haben die kleinsten Lumina bei der Form 3), die auch die dicksten Wände besitzt. Ein wenig grössere Lumina haben die Formen 2) und 6); noch grössere die Form 1), die grössten die Formen 5) und 7). Dies steht gewiss, wenigstens theilweise, mit den verschiedenen Ansprüchen auf Wasserleitung in Zusammenhang. Das Holzparenchym enthält Stärke vorzugsweise bei den Sonnenformen.

h) Das Mark hat den grössten Durchmesser bei 5) und 7), den kleinsten bei 2) und 3). Die Sonnenformen führen, wenigstens gegen

den Herbst, Stärkekörner und Krystalle von oxalsaurem Kalk im Marke, die übrigen nicht oder nur spärlich. Die Wände sind bei denjenigen Markzellen, die Stärke führen, beträchlich dicker.

Darauf legte Herr Professor **F. R. Kjellman** von dem Werke: Die natürlichen Pflanzenfamilien von A. Engler und K. Prantl die bisher erschienenen Hefte vor und gab zugleich eine Darstellung über den Plan und den Umfang dieses Werkes.

Sitzung am 9. December 1887.

Herr **A. G. Kellgren** legte eine Sammlung von Betula-Formen aus Wermland und Dalsland vor.

Herr **Alb. Nilsson** gab sodann einen Bericht über den Inhalt seiner Abhandlung:

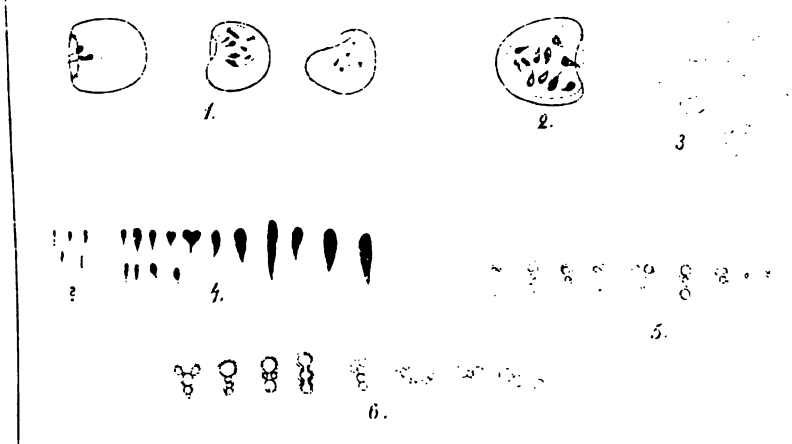
Studier öfver Stammen såsom assimilerande organ (Göteb. K. Vetensk. och Vitterh. Samhälles Handl., Ny tidsf., H. XXII).

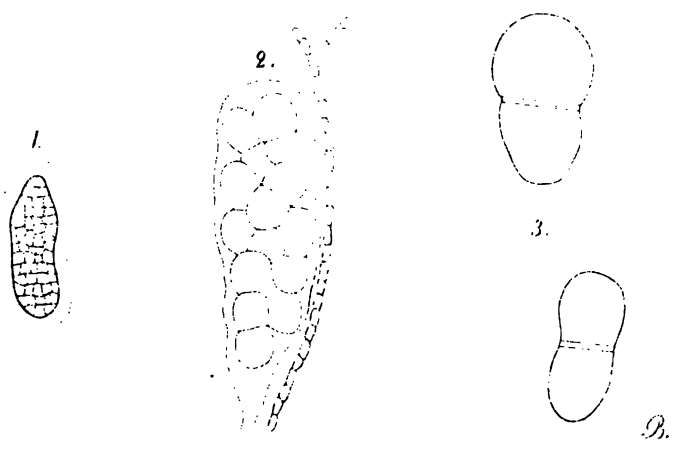
Dann wurden von Herrn **J. A. O. Skårman** einige Salices aus Ober-Elfdal in der Provinz Wermland vorgelegt, unter denen besonders hervorgehoben wurde

Eine monströse Salix depressa × repens Brunner.

Die Kätzchen waren fast ohne Ausnahme in steriler Richtung in der Weise metamorphosirt, dass die Deckschuppen zu assimilirenden Blättern, die in einigen Kätzchen eine erhebliche Grösse erreichten, ausgewachsen waren, und zugleich waren die in deren Winkel angelegten Blüten entweder fehlgeschlagen, oder, was am häufigsten der Fall war, in eine vegetative Knospe aufgegangen. Im Gegensatz zu den normalen Kätzchen blieben diese im Allgemeinen nach dem Ende der Vegetationsperiode noch sitzen, wie es an älteren Zweigen deutlich zu sehen war. Diese trugen nämlich Kätzchen, die offenbar während mehrerer Jahre persistirt hatten, und an denen eine oder mehrere der erwähnten Deckschuppenknospen zu vegetativen Sprossen entwickelt waren und Kätzchen derselben Art gleichfalls gebildet hatten. Die meisten dieser Knospen waren dagegen nicht weiter entwickelt und verursachten, weil sie ganz vertrocknet waren, ein eigenthümliches höckeriges Aussehen der ehemaligen Kätzchenaxe.

Druck von Gebr. Gotthelft, Cassel.





Lit. L. L. Ljunggren Ups.

al Science
2
.K
UNIV. OF MICH.
JAN 8 1909
285
10.3
88

Botaniska Sektionen

af

turvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Dritter Jahrgang.
1888.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. XXXVIII—XLV.

Upsala 1891.
Upsala Nya Tidnings tryckeri.

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARIES

Botaniska Sektionen

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Dritter Jahrgang.
1888.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. XXXVIII—XLV.

Titel och innehållsförteckning
tryckt å Upsala Nya Tidnings tryckeri 1891.

Innehaltsverzeichniss.

Seite

Broström, C. M., Eine Sammlung von Umbellaten 23, 32
Dusén, K. F., Neue Beiträge zur Flora der Provinz Herjedalen . . 23
— —, Ueber die Verbreitung einiger am Wettersee und besonders in der Umgegend von Omberg vorkommenden Phanerogamen . . 7
Fries, Th. M., Einige Bemerkungen über die Gattung Pilophorus . 12
— —, Terminologische Notizen 4
— —, Ueber Stenanthus curviflorus Lönnr 21
Grevillius, A. Y., Die Fanerogamen-Vegetation auf dem sogen. "Alvar" der Insel Öland 23
Johanson, C. J., Ueber das Vorkomnen von als Reservenahrung fungirender Cellulose in den Zwiebelblättern von Poa bulbosa L. und in den Stammknollen von Molinia coerulea Moench . . . 1
Juel, O., Morphologische Untersuchungen über Koenigia islandica L. 16
Jungner, J. R., Ueber die Anatomie der Dioscoreaceen 8
— —, Ueber Rumex crispus L.×Hippolapathum Fr. 7
Kjellman, F. R., Pneumathoden bei Phoenix pumila 7
— —, Ueber den Bau des Sprosses bei der Fucoideenfamilie der Chordariaceæ 1
— —, Ueber die Beziehungen der Flora des Bering-meeres zu der des Ochotskischen Meeres 23
Lundström, A. N., Einige Beobachtungen über Calypso borealis . . 2
— —, Einige neuere Untersuchungen über Domatien 30
— —, Ueber Formveränderungen einiger Lignosen und deren Ursachen 15
— —, Ueber regenauffangende Pflanzen. Antikritik 45
Mörner, C. Th., Eine Form von Betula verrucosa Ehrh 32
Nyman, E., Die Phanerogamenvegetation der Insel Bornholm . . . 15
Sernander, R., Ueber Pflanzenreste in den marinen Ablagerungen Skandinaviens 39
Starbäck, K., Drei neue Pyrenomyceten 32
— —, Eine Sammlung von Stereum- und Corticiumarten 15
— —, Zwei am "Slottsbacken" in Upsala wachsende Phanerogamen 28
Stenström, K. O. E., Crepideenformen 1
— —, Ueber Hieracien aus der Provinz Wermland 23

19015

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung am 9. Februar 1888.

Professor **F. R. Kjellman** hielt einen Vortrag

Ueber den Bau des Sprosses bei der *Fucoideen*familie der *Chordariaceae*.

und bewies, dass die für diese Familie als charakteristisch angesehene Strukturform, obgleich in der völlig ausgebildeten Form gleichartig, doch der Entwicklungsgeschichte nach vier wesentlich verschiedenen Typen angehört. Ein solcher Typus wird durch die Gattungen *Chordaria*, *Leathesia* u. a. repräsentirt, ein zweiter von der Gattung *Elachista* s. s., ein dritter von den Gattungen *Scytothamnus* und *Coilodesme* und der vierte von einer, wie es scheint, bisher unbeschriebenen Alge aus dem die Japanische Inselgruppe umgebenden Meere.

In einem Aufsatze, mit dessen Ausarbeitung Vortr. beschäftigt ist, wird dieser Gegenstand ausführlicher behandelt werden.

Herr **C. J. Johanson** berichtete

Ueber das Vorkommen von als Reservenahrung fungirender Cellulose in den Zwiebelblättern von *Poa bulbosa* L. und in den Stammknollen von *Molinia coerulea* Moench

und beschrieb die Art und Weise wie die Celluloseschichten bei der Entwicklung der neuen Sprosse aufgelöst werden.

Der Inhalt des Vortrags wird in einer der K. Schwed. Akademie der Wissenschaften eingereichten Abhandlung „Om gräsens qväfvefria reservnäringsämnen, särskildt de inulinartade kolhydraten“ erscheinen.

Sitzung am 23. Februar 1888.

Herr **K. O. E. Stenström** legte die im Sommer 1887 im Botanischen Garten in Upsala kultivirten Arten von *Crepideae* und den verwandten Gruppen der Familie der *Compositae* vor.

Docent **A. N. Lundström** gab sodann folgende Mittheilung:

Einige Beobachtungen über *Calypso borealis*.

Schon im Jahre 1862 hatte Vortr. Gelegenheit, diese Pflanze, ohne Zweifel die niedlichste der schwedischen Flora, an einem der Standorte einzusammeln, wo sie, soweit ihm bekannt war, am reichsten aufgetreten ist, nämlich bei Långviken unfern Piteå. Während der nächstfolgenden 10 Jahre sah er sie fast jährlich wieder, und seine Aufmerksamkeit wurde schon damals durch einige kleine korallenähnliche Anhängsel erregt, die recht oft — doch nicht immer — an den älteren Knollen sassen, wenn sie aus der Erde aufgenommen wurden. Da Vortr. diese Gebilde von keinem früheren Verfasser erwähnt gefunden, mag ihr Aussehen hier eingehender beschrieben werden. Die beistehende Fig. a bildet einen solchen Anhang in natürlicher Grösse ab. Die Zweige sind gewöhnlich in einer Ebene ausgebreitet; bisweilen wird die Spitze eines Zweiges von der eines anderen bedeckt. Die Spitzen sind abgerundet und mit einem kleinen länglichen Eindrucke versehen, wie Fig. c zeigt. Dieser Eindruck läuft rechtwinkelig gegen die Einsenkung, die bei der Verzweigung entsteht. In seltenen Fällen ist eine Zweigspitze konisch (Fig. b); ob eine solche Spitze die Anlage eines blatt- und blütentragenden Individuums ist, wie bei *Corallorhiza*, konnte Vortr. nach dem jetzt vorhandenen Materiale nicht entscheiden. In der Nähe der abgerundeten Spitzen können ein bis zwei sehr kleine (ungefähr 0,5 mm lange), gebogene, konische Körperchen wahrgenommen werden (siehe Fig. c, dreimal vergr.), welche Niederblätter mit der Blattstellung $^1/_2$ sind. Der korallenähnliche Anhang ist demgemäss ein Rhizom, dessen Zweige zufolge der Blattstellung $^1/_2$ in einer Ebene ausgebreitet worden sind.

Diese Rhizome ähneln, wie leicht zu ersehen ist, in ihrer äusseren Erscheinung sehr den bei *Corallorhiza* und *Epipogium* vorkommenden, deren Zweige gleichfalls in einer Ebene ausgebreitet sind. Auch in dem anatomischen Baue ist mit diesen eine grosse Uebereinstimmung vorhanden, und die bei den *Orchideen*-wurzeln so häufigen endophytischen Pilze erscheinen in diesen Rhizomen wie bei *Corallorhiza* in besonderen Zellschichten. Solche deutlich septirte Hyphen, wie sie bei *Corallorhiza* vorkommen, hat Vortr. bei *Calypso* nicht finden können, und es schien ihm wahrscheinlich, dass die „gelben Klümpchen", die Wahrlich*) als eine Art Haustorien deutet, ein Plamodiumstadium sein könnten, das in jeder Zelle der Bildung der Hyphen vorhergeht. Es tritt nämlich bei *Calypso* — wie man nach dem jetzt vorliegenden Material schliessen darf — in den fraglichen Zellen zuerst ein

*) Siehe W. Wahrlich, Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelpilze. (Bot. Zeitg. 1886. p. 481.)

Plasmodium auf, mit feinen Strängen, die in verschiedenen Zellen mit einander correspondiren. Später nehmen diese Stränge eine mehr oder weniger deutliche Aehnlichkeit mit Hyphen an. Wenn es Vortr. gelingen wird, lebendiges und vollständigeres Material zu erhalten, so hat er die Absicht, eine eingehendere Untersuchung über diesen Gegenstand auszuführen.

Vortr. fand keinen Grund, zu vermuthen, dass die erwähnten korallenähnlichen Anhänge irgend eine pathologische Bildung wären, dann müssten sie auch bei *Corallorhiza* derselben Natur sein. Indessen kommen sie bei *Calypso*, wie oben erwähnt wurde, nicht immer vor. An den Blüten tragenden Knollen wurden sie nie beobachtet, sondern nur an den des vorhergehenden Jahres oder an noch älteren. Wahrscheinlich haben sie auch nicht die nämliche Bedeutung wie bei *Corallorhiza*, bei welcher Gattung sie ja konstant vorhanden sind. Vortr. fand es am meisten wahrscheinlich, dass sie bei *Calypso* reducirte Organe sind, also ein Erbe, dessen sich die Natur zu entheben sucht, da es der Pflanze zu keinem wesentlichen Nutzen ist. Diese Bildungen zeugen jedoch von einem engen phylogenetischen Zusammenhang zwischen diesen beiden Gattungen, und Vortr. konnte nicht umhin, hier hervorzuheben, dass Pfitzer*), dessen System der *Orchideen* durch seine denkwürdigen Principien und seine vorgeschrittene Position Vortr. besonders angesprochen hat, die Gattung *Calypso* zunächst *Corallorhiza* innerhalb der Gruppe der *Liparidineae* (unter Duplicatoe) gestellt hat.

Vor einigen Jahren versuchte Vortr. *Calypso* aus Samen zu ziehen, aber ohne Erfolg. Auch in der Natur dürften die Keimpflanzen sehr selten sein — Vortr. hat sie nur einmal gesehen — und reife Früchte kommen gleichfalls äusserst spärlich vor. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass gerade an den Knollen der Keimpflanze die erwähnten Rhizome gefunden werden können. Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass an einem behutsam aufgehobenen Exemplar, an welchem die Knollen der letzten drei Jahre noch hingen, aber keine Spur von einem vierten, die korallenähnlichen Anhängsel an den ältesten Knollen gefunden wurden. Diese schienen der Verzweigung nach drei Jahre alt zu sein.

Nur einmal wurde die Pollination bei *Calypso* in der Natur beobachtet; das besuchende Insekt war eine Hummel. Durch artificielle Pollination wurden jedoch mehrmals reife Früchte erzeugt.

Unter den in einigen Floren über diese Pflanze vorkommenden Angaben mögen die folgenden berichtigt werden: Die Pollenmassen sind nicht keulenförmig, sondern scheibenförmig, ungestielt; die Blätter sind nicht immer langgestielt, sondern können (auf nackter Erde) fast ungestielt sein. Das Deckblatt ist nicht häutig, sondern hat die nämliche Konsistenz wie die Kelchblätter. Die Griffelsäule ist nicht gelb, sondern blassroth, wie die angewachsenen

*) E. Pfitzer, Entwurf einer natürlichen Anordnung der Orchideen Heidelberg 1887.

Anhänge. Der Standort ist nie in Gebüsch, sondern in feuchten, alten Nadelholzwäldern, in welchen diese Pflanze besonders auf oder neben umgefallenen, von Moos überwachsenen und vermoderten Stämmen vorkommt.

Weiter mag hinzugefügt werden, dass die entwickelten Blätter zwei grosse, der Länge nach verlaufende Kiele haben (die von der duplicativen Knospenlage abhängen), sowie, dass sie an der unteren Seite oft violett gefärbt sind. Der Fruchtknoten ist nicht gedreht, die Lippe wird aber hier dadurch nach unten gerichtet, dass die einzelne Blüte sich rückwärts beugt (nicht dreht). Die Frucht ist aufrecht und keulenförmig, und die Blüte hat einen angenehmen Vanillegeruch.

Vortr. hielt es nicht für unwahrscheinlich, dass der an der Griffelsäule angewachsene Anhang die beiden vorderen Staubblätter des inneren Kreises repräsentirt. Da er aber nicht Gelegenheit gehabt hatte, die Entwicklungsgeschichte der Blüte zu verfolgen, so wagt er keine bestimmte Meinung darüber auszusprechen und ebensowenig, ob die Griffelsäule als eine Stamm- oder Blattbildung zu deuten sei, zu entscheiden.

Dann theilte Professor **Th. Fries** folgende

terminologische Notizen

mit:

I. Wie sollen die Namen der Klassen und Ordnungen in Linné's Sexualsystem betont werden?

Schwedische Botaniker hört man diese Namen bald mit dem Ton auf der Penultima, bald auf der Antepenultima prononciren. Hervorragende klassische Philologen, die über diesen Gegenstand befragt wurden, haben erklärt, dass der Ton auf der Penultima der richtige ist, oder doch mit guten Gründen vertheidigt werden kann; andere sind der entgegengesetzten Meinung. Da dieses also eine streitige Frage zu sein scheint, so kann es von Interesse sein, zu wissen, wie Linné selbst diese Namen prononcirte. Es ist ganz ausser Zweifel, dass er den Ton auf die Penultima verlegte und also Monandría, Didynamía, Monogynía u. s. w. aussprach, und ebenso thaten auch seine Schüler (z. B. Retzius, Thunberg, Acharius u. a.) sowie alle schwedischen Botaniker am Anfange und in der Mitte dieses Jahrhunderts (z. B. Wahlenberg, Wikström, E. Fries u. a.) Erst in den letzten Decennien hat man in Schweden begonnen, die Aussprache mit dem Ton auf die Antepenultima zu gebrauchen.

II. Welche Bezeichnung ist im natürlichen Systeme vorzuziehen: „Ordnung“ (ordo) oder „Familie“ (familia)?

Unter schwedischen Botanikern ist bekanntlich der Ausdruck „Familie“ bisher angewandt worden, und es dürfte nicht geleugnet werden können, dass damit besser, als mit dem Worte „Ordnung“ ausgedrückt wird, dass eine wirkliche Verwandtschaft, eine gemeinsame Abstammung der der Familie angehörenden Formen

vorhanden ist. Indess hat man auch in Schweden, wie es im Auslande an mehreren Orten geschehen, in der letzten Zeit versucht, „Familie“ gegen „Ordnung“ auszutauschen und als Grund dafür ist angeführt worden sowohl das Prioritätsgesetz im Allgemeinen, als besonders der Umstand, dass Linné letzteren Ausdruck angewendet hat. Weiter ist hervorgehoben worden, dass mehrere der hervorragendsten Systematiker (z. B. L. A. de Jussieu, A. P. und Alph. de Candolle, Bentham, Lindley, Endlicher u. a.) die Bezeichnung „ordo“ aufgenommen haben. Diese Gründe mögen hier genauer geprüft werden.

Wenn gefragt wird, wo die Bezeichnung „ordo“ zum ersten Mal in der botanischen Litteratur vorkommt, so ist es nicht gar zu leicht, darauf eine Antwort zu geben. Vielleicht ist Caesalpinus (De plantis libri XVI) der erste, welcher im Jahre 1583 sagt: „in ordines redigantur plantae.“ Es scheint einleuchtend zu sein, dass „ordo“ hier in demselben Sinne angewendet wird, wie „classis“ in den artificiellen Systemen. Die nämliche Bedeutung hat dies Wort auch bei Rivinus (in seinen Ordines Plantarum, 1690) und anderen Vor-Linneanischen Verfassern.

Fragt man dann weiter, wer die Ansicht von natürlichen Verwandtschaften im Pflanzenreiche zuerst ausgesprochen und das Bedürfniss eines natürlichen Systems hervorgehoben hat, so ist dies P. Magnol (1689), und er ist auch derjenige, welcher für die natürlichen Gruppen des Pflanzenreichs die Benennung „familiae plantarum“ angewandt hat — eine Bezeichnung, die nachher von Adanson in seinem grossen Werke Familles des plantes (1763) aufgenommen wurde.

Aus diesem Grunde hat „familia“, als Bezeichnung einer natürlichen Gruppe, einen unstreitigen Vortritt des Alters, denn in diesem Sinne wird „ordo“ ungefähr 50 Jahre später, nämlich von Linné in seinem Classes plantarum (1738) zum ersten Mal angewendet.

Doch wird man vielleicht einwenden, dass man, um diese Frage zu beantworten, nicht weiter zurück als bis zu Linné gehen dürfe, und dann müsse dem Worte „ordo“ der Vortritt zuerkannt werden. Auch dieses ist aber nicht berechtigt. Es verhält sich nämlich so, dass Linné, wo er den Ausdruck „ordo“ zum ersten Mal anwendet (1735 in Systema naturae, ed. I.), damit nicht eine natürliche Familie bezeichnet, sondern die artificiellen Abtheilungen der Classen des Sexualsystems, und so ist es auch in den späteren Schriften Linné's.

Der Gebrauch von „ordo“ in der Bedeutung von „natürliche Familie“ hat daher zur Folge, dass dem Worte „ordo“ (oder Ordnung) zwei ganz verschiedene Bedeutungen gegeben werden. In der That hat auch Linné in dem Sinne von natürlicher Familie nicht „ordo“, wohl aber „ordo naturalis“ angewendet, obgleich das letzte dieser Worte, seitdem es in einem Werke erst erwähnt worden, in der Folge bisweilen ausgelassen wird. Dies ist z. B. der Fall in Classes plantarum, wo p. 485 von „ordines naturales“ gesprochen wird, aber nachher, p. 489 u. f., nur von

„ordo I, II . . . . LXV.“ Unter jeder von diesen, die nicht mit eigenen Namen versehen sind, werden verschiedene Gattungen aufgezählt, welche Linné als zusammengehörig betrachtete, und welche in der That auch jetzt im Allgemeinen als verwandt erkannt werden.

In Philosophia Botanica (1751) ist das Verhältniss etwas verschieden. Hier werden freilich in § 77 als „methodi naturalis fragmenta“ 67 Gruppen aufgestellt, jede mit besonderem Namen (doch ohne beigefügte Charaktere), aber inwiefern diese als ordines oder classes gefasst werden, ist zum mindesten unklar. Nach § 160 sind sie als „naturales classes“ zu betrachten und als solche werden Umbellatae, Verticillatae, Siliquosae, Leguminosae, Compositae u. a. besonders erwähnt, aber nach § 162 und § 205 sind sie „ordines naturales“; nach dem Register (p. 351 und 359) sind sie sowohl classes als ordines.*) — Später bestimmte sich Linné gänzlich für das Anwenden des Ausdrucks ordo naturalis, wie es aus seinen im Jahre 1771 gehaltenen, von Gieseke 1792 ausgegebenen Prolectiones in ordines naturales plantarum hervorgeht. Auch hier fehlen jedoch Charaktere, und Linné sagt selbst: „fateor me eos dare non posse.“

Was weiter den Umstand betrifft, dass mehrere spätere Verfasser nicht die Bezeichnung „familia“, sondern „ordo“ anwenden**), so hat dieses offenbar wenig oder nichts zu bedeuten. Es ist nämlich sehr leicht, viele andere, gleichfalls hervorragende Systematici zu nennen, welche die Bezeichnung Familie oder natürliche Familie vorziehen. In dieser Beziehung mögen besonders hervorgehoben werden — unter den Verfassern unserer Zeit — Eichler, Engler, Prantl — andere nicht zu erwähnen. Noch andere gebrauchen beide Bezeichnungen zugleich, wobei „ordo“ eine höhere Abtheilung ausmacht, die mehrere Familien in sich schliesst. Diese Ausdrücke jetzt ganz synonym zu machen, wie sie unstreitbar ehemals gewesen sind, kann daher leicht Verwirrung verursachen.

Zufolge der hier angeführten Gründe dürfte das Cassiren der Benennung „Familie“ und ihr Austauschen gegen „Ordnung“ mit Recht als wenig wohlerwogen bezeichnet werden können. Hierzu kommt ausserdem, dass in der Zoologie und der Botanik denselben Begriffen wohl auch dieselben Namen beigelegt werden müssen. Schon Magnol hebt darum hervor, dass die Pflanzen wie die Thiere in natürliche Familien getheilt werden müssen.***)

---

*) Es mag hervorgehoben werden, dass die Bezeichnung „Familie“ im Pflanzenreiche auch von Linné angewendet wird. Er spricht z. B. in Phil. Bot. § 78: „vegetabilia comprehendunt Familias VII: Fungos, Algas, Muscos, Filices, Gramina, Palmas, Plantas.“

**) Einige von diesen gebrauchen dieses Wort allein (De Candolle, Lindley, Endlicher), andere fügen „naturalis“ hinzu (Jussieu, Bartling), so dass auch unter diesen eine vollständige Uebereinstimmung nicht vorhanden ist.

***) „J'ai cru apercevoir dans les plantes une affinité, suivant les degrés de la quelle on pourrait les ranjer en diverses Familles, comme on ranje les animaux.“

III. Nackte Samen (oder Samenknospen.)

Bisweilen findet man auch bei sehr hervorragenden Verfassern (z. B. Eichler, Syllabus 4. Aufl. p. 33 und 58. Vergl. auch Warming, Den systematiske Botanik. 2. Aufl. p. 134 und 354), dass sie aus Versehen diesen Ausdruck in ganz verschiedener Weise anwenden, nämlich theils wenn die Samen (Samenknospen) nicht von geschlossenen Fruchtblättern umgeben sind (*Gymnospermae*), theils wenn sie keine Samenschale besitzen (z. B. *Santalaceae*). Um diese kleine Unrichtigkeit zu vermeiden, wurde vom Vortr. vorgeschlagen, dass die ersteren nackte (semina oder ovula nuda) in Gegensatz zu gedeckten (inclusa) heissen mögen, die letzteren könnten dagegen ungekleidet (etunicata) in Gegensatz zu gekleideten (tunicata) genannt werden.

Zuletzt wurden von Professor **F. R. Kjellman**

Pneumathoden

bei *Phoenix pumila* vorgelegt und der Bau dieser Organe beschrieben.

Sitzung am 8. März 1888.

Docent **K. F. Dusén** hielt einen Vortrag

Ueber die Verbreitung einiger am Wetter-See und besonders in der Umgegend von Omberg vorkommender Phanerogamen.

Dann theilte Herr **J. R. Jungner**

Ueber *Rumex crispus* L. × *Hippolapathum* Fr.

Folgendes mit:

Diese Form wurde vom Vortr. an mehreren Orten in der Provinz Upland, sowie in Westergotland und Schonen gefunden. In Herbarien hatte er dieselbe Form aus Upland, Ostergotland, Westmanland, sowie aus dem nördlichsten Finnland gesehen. Durch die geringe Zahl der entwickelten Nüsse (sammt ihren Kelchblättern) und Pollenkörner, durch intermediäre Charaktere, sowie durch ihr Vorkommen in Gesellschaft mit *Rumex crispus* L. und *R. Hippolapathum* Fr. erwies sich diese Pflanze als ein Bastard der erwähnten Arten.

Die Grundblätter sind eiförmig-lanzettlich mit etwas herzförmigem Grunde und am Rande kraus. Die Stengelblätter sind in jeder Beziehung deutlich intermediär. Auch in der relativen Länge der Zweige und des Hauptstammes, in der Entfernung der Blütenwickel, der Tiefe der Furchen am Stamme, der Grösse und Form der äusseren und inneren Perigonblätter, sowie in dem Vorkommen von Schwielen an den Perigonblättern und in der Grösse der Nüsse ist dies eine deutliche Zwischenform jener Arten.

An sämmtlichen Standorten, wo diese Form beobachtet wurde, trat sie mit den Stammarten vergesellschaftet auf.

Eine interessante Erscheinung, welche bei Bastarden und besonders *Rumex*-Bastarden oft beobachtet wird, findet auch bei dieser Form statt, dass nämlich dieselbe Form, welche an einem Standorte spärlich und steril vorkommt, an einem anderen in grösserer Zahl und mehr oder weniger fertil auftreten kann.

Dieser Bastard ist schon vorher in Deutschland unter dem Namen *Rumex similatus* von Haussknecht beschrieben worden

Sitzung am 22. März 1888.

1. Herr **R. Jungner** hielt einen Vortrag, in dem die allgemeinen Gesichtspunkte und die wichtigsten Resultate seiner Abhandlung: Ueber die Anatomie der *Dioscoreaceen**),

mit der er unter der Leitung des Herrn Professors F. W. C. Areschoug in Lund während mehrerer Jahre beschäftigt gewesen, dargestellt wurden.

Gegenstand der Untersuchungen waren Arten aus Gattungen, die zur Familie der *Dioscoreaceae* gehören, sowie einige wenige Arten, die verwandte Familien repräsentiren. Nur die oberirdischen Theile der Stämme und die Blätter wurden untersucht und die Aufmerksamkeit dabei wesentlich auf die Gefässstränge gerichtet.

Weil auch anatomische Unterschiede verschiedener Arten, Gattungen und Familien einen systematischen Werth haben müssen, so liess Verf. seine Abhandlung ausser dem allgemeinen auch einen speciellen Theil umfassen.

Im ersteren sind folgende Fragen behandelt worden — jedoch wurde für jede besondere Frage nur eine oder wenige Arten berücksichtigt, weil Verf. auf diese Weise grössere Genauigkeit zu gewinnen glaubt.

1. Die Differenzirung der Gewebe im Allgemeinen und insbesondere die Entstehung und die Entwicklung der Gefässbündel sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung.
2. Das Hautgewebe.
3. Das Grundgewebe.
4. Der Gefässbündel.
   a) Der Verlauf und die Anordnung der Gefässbündel im Stamm und Blatt.
   b) Die verschiedenen Gewebe des Fibrovasalsystems und ihre gegenseitige Anordnung in verschiedenen Höhen des Stammes und des Blattes.
   c) Der Bau der Elemente des Gefässbündels und besonders des Weichbastes, sowie die gegenseitige Anordnung dieser Elemente im Stamme und im Blatte.

In dem speciellen Theile wurden die wesentlicheren anatomischen Unterschiede und die verschiedenen Strukturverhältnisse verschiedener Arten erforscht. Da aber bei der Ausarbeitung des allgemeinen

---

*) Bidrag till kännedomen om Anatomien hos Familjen Dioscoreae af J. R. Jungner. Med 5 Taflor. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. XIII. Afd. III. No. 7.)

Theiles beobachtet worden war, dass die verschiedenen Arten der Gattung *Dioscorea* in Betreff des Verlaufes und Baues der Gefässbündel nur geringfügige Unterschiede darboten, so müssten, um für diese Arten unterscheidende Merkmale zu finden, die Verschiedenheiten in anderen Geweben gesucht werden. Es ergab sich dann, dass das Hautgewebe die wichtigsten Unterschiede zeigte.

Resultate.

1. Der radiäre Zuwachs der Gefässbündel geschieht in der Familie der *Dioscoreae* in centrifugaler Richtung. Sie entstehen durch procambiale Theilungen einer einzigen Meristemzelle und müssen somit als einfach betrachtet werden.

2. Die Gefässbündel werden angelegt, um verschiedene Blätter mit einander in Verbindung zu setzen. Ihre verticale Entwicklung beginnt daher an dem Grunde der Blattanlage und schreitet gleichzeitig nach oben und unten fort.

3. Weil aber der Hauptstamm in der Regel nicht nur Blätter, sondern auch Zweige erzeugt, so müssen die Blattspurstränge dieser mit denjenigen des Hauptstammes verbunden werden. Zweigspurstränge kommen daher normal vor.

4. Bei den hierher gehörigen Familien hören die Blattspuren dadurch auf, dass sie sich an die Zweigspuren anlegen; das umgekehrte Verhältniss kommt nie vor. Die unterste Blattspur eines Zweiges kann nämlich immer weiter nach unten im Hauptstamme verfolgt werden, als die Stränge, welche auf derselben Seite des Hauptstammes verlaufen und welche aus denjenigen Blättern des Hauptstammes stammen, die sich mehr oder weniger gerade über dem Insertionspunkt des fraglichen Zweiges befinden.

5. Die Anordnung und der Verlauf der Gefässstränge im Stamme und im Blatt stellen keinen dikotylen Typus dar, obwohl mehrere Uebereinstimmungen mit einem solchen vorhanden sind.

6. Es herrscht in der erwähnten Familie eine grosse Veränderlichkeit in der Zahl und dem Verlaufe der Gefässbündel; jedoch nicht unter verschiedenen Arten, aber bei verschiedenen Individuen derselben Art, sowie bei verschiedenen Internodien desselben Individuums. Verschiedene Individuen sind nämlich schon vom Anfange an ungleich kräftig und die Zahl der Gefässbündel wird dadurch verschieden. Und die Stammspitze ist während der Zeit, wo sie die mittleren, grösseren Blätter bildet, kräftiger, als wenn sie solche Blätter erzeugt, welche den Nieder- oder Hochblättern näher stehen; aus diesem Grunde wird die Blattdivergenz an der mittleren Abtheilung des Stammes kleiner und mithin werden die Gefässstränge im Stamme zahlreicher.

7. Betrachtet man dagegen für sich jedes Blatt sammt seinem in den Stamm sich herabstreckenden Strangsysteme, so findet man die grösste Uebereinstimmung zwischen verschiedenen Internodien nicht nur derselben, sondern auch verschiedener Individuen. Sogar die verschiedenen Arten und Gattungen der Familie der *Dioscoreae* sind in dieser Hinsicht weniger als in anderen anatomischen Charakteren untereinander verschieden.

8. Die feinere Nervatur der Blätter wird von Maschen und blind endigenden Spitzen, wie bei den typischen *Dikotylen*, gebildet.

9. Der Gefässbündelbau in der Familie der *Dioscoreae* weicht von demjenigen der meisten anderen *Monokotylen* dadurch ab, dass ausser der Protophloëmgruppe auch zwei Siebröhrengruppen sowohl im Stamme als im Blattstiele und in den grösseren Blattnerven auftreten. Bisweilen wird die innere oder äussere von ihnen durch mechanisches Gewebe in zwei Theile getheilt.

10. Eine partielle Nodusbildung findet bei der Familie der *Dioscoreae* statt und besteht darin, dass die hinauslaufenden Zweigspurstränge in den Noden so bedeutend in horizontaler Richtung entwickelt sind, dass sie miteinander verschmelzen, sowie darin, dass sie, wie es auch bei anderen Pflanzen der Fall ist, gebogen sind, und dass sie hier in grösserer Zahl als in den Internodien auftreten. Die Nodusbildung wird keineswegs durch das Auftreten von Anastomosen verursacht.

11. Diese Bildung ist ohne Zweifel darauf abgesehen, die Stränge verschiedener Blätter und Zweige mit einander zu verbinden, um die Zweige zu unterstützen und eine Saftkommunikation zu bewirken. Die Elemente der Gefässbündel sind daher hier für diese Zwecke umgebildet.

12. Die Stränge im Stamme stimmen in ihrem Baue mit denjenigen der *Monokotylen* überein, ebenso diejenigen der gröberen Blattnerven, welche deutlich bicollateral sind. In den feineren Nerven sind sie collateral. Das Xylem ist dann immer nach oben, das Phloëm nach unten gekehrt, wie es in den Blattsträngen der *Dikotylen* der Fall ist.

13. Die Protophloëmgruppe besteht hauptsächlich aus Cambiformzellen, die in jüngeren Entwicklungsstadien Stärke enthalten. Solche Zellen werden in den nach aussen gelegenen Phloëmgruppen des Stammes vermisst, in den Blättern aber sind oft die Zellen, welche dem Sklerenchyme des Phloëms entsprechen, unverholzt und stärkeführend.

14. Die äusseren Weichbastgruppen werden von Siebröhren und Geleitzellen gebildet. Die ersteren sind im Stamme sehr gross, nehmen aber immer mehr an Grösse ab, je höher sie in den feineren Nerven der Blätter gelegen sind. Die Geleitzellen nehmen dagegen an Grösse zu, je mehr sie sich der Basis der freien Strangspitzen annähern. Dies scheint die Ansicht A. Fischer's zu bestätigen, dass es diese Zellen sind, die im Blatte die plasmatische Nahrung zubereiten, und dass die Siebröhren sie nach den Stellen, wo sie verbraucht oder aufgespeichert werden, ableiten. Diese beiden Arten von Zellen sind mit deutlichen Perforationen, die jedoch in den feineren Blattsträngen immer kleiner und undeutlicher werden, versehen. Die Siebröhren enthalten aussen Protoplasma und innerhalb dessen Zellsaft.

15. Bei denjenigen Arten und in denjenigen Geweben, wo die Siebröhrengruppen an dünnwandige Elemente angrenzen, enthalten sie Stärkekörner. Diese fehlen dagegen meistens in den Theilen der Pflanze und bei den Arten, bei welchen das ringsum liegende Gewebe verholzt ist.

16. Das Grundgewebe besteht in den aufgetriebenen Partien des Blattstieles und zuweilen an der unteren Seite der Nerven aus Wasser- und Schleim-führenden Zellen, sowie aus Kollenchym, was darauf berechnet ist, sowohl das Blatt zu tragen, als auch eine Bewegung desselben zu ermöglichen.

17. Das Hautgewebe ist mit längsgehenden, den Gefässsträngen entsprechenden Furchen und Kanten, mit vertikalen Rinnen gerade ausserhalb der Zwischenwände der Epidermiszellen und mit Cuticularstreifen versehen, welches alles den Zweck hat, Wasser, sowie Verwesungsprodukte und Stickstoff-haltige Substanzen, welche möglicherweise darin zuweilen aufgelöst vorkommen, zum Stammknollen hinabzuleiten.

18. Es scheint als allgemeine Regel besonders in Betreff der Familie der *Dioscoreae* zu gelten, dass die Arten, welche immer oder doch vorzugsweise an zum Theil beschatteten Standorten mit constanter Feuchtigkeit leben, sowie in den tieferen Waldungen, wo nur schwache Luftströmungen vorkommen, sowohl grössere Anschwellungen zeigen, als auch im Zusammenhang damit anstatt des Sklerenchymes an der unteren Seite der Blattstränge ihr Grundgewebe für mechanische Funktion zu einem schwellbaren Wassergewebe und zu einem ausserhalb dieser gelegenen mehr oder weniger kräftig ausgebildeten Collenchym ausbilden. Dass diejenigen Arten aber, die von höheren Gebirgsgegenden und dem Lichte allseitig ausgesetzten Orten stammen, oder welche den temperirten Regionen der Erde angehören und stärkeren Windzügen ausgesetzt sind, zeigen kleinere Anschwellungen und haben das Sklerenchym zwischen den Siebröhrengruppen des Blattes sowie ausserhalb dieser stark entwickelt

19. Obgleich Furchen mit begleitenden Kanten am Stamme, Rinnen gerade über den Scheidewänden der Epidermiszellen und Cuticularstreifen bei allen Arten in der Familie der *Dioscoreen* vorhanden sind, scheinen diese Bildungen doch in grösserer Zahl bei denjenigen aufzutreten, welche in den tropischen Wäldern leben.

20. Da auch bei diesen Arten der Stamm besonders am Grunde sehr schmal ist und die Gefässbündel mithin auch bei diesen gering an Zahl sind, so hat, je nachdem die Furchen, Rinnen und Streifen an Zahl und Tiefe zugenommen, auch der obere, dem Stengel zunächst gelegene Theil des Rhizoms an Dicke zugenommen und ist fast kugel- oder scheibenförmig geworden, um auf diese Weise ein Reservoir für die Wassermenge zu bilden, die bei diesen Pflanzen herabgeleitet wird und die durch den bisweilen überaus dünnen und langen Stamm an die Blätter, welche hier durch ihre Zahl und Grösse ein sehr weites Transpirationsfeld darbieten, stetig hinaufgeführt werden muss. Weil nämlich die Vegetationsperiode eine lange ist, so gehen die Windungen sehr weit nach oben fort, das Laubwerk wird reicher und der Wasserverbrauch grösser.

21. Je mehr der unterirdische Stamm darauf berechnet ist, ein Wasserreservoir zu sein, wobei er stets auch ein Aufbewahrungsort für Reservenahrung ist, desto mehr scheint er abgerundet zu werden und in Beziehung zum oberirdischen Stamme einen solchen Platz

zu bekommen, dass er sammt seinem Wurzelsysteme diesem möglichst nahe kommt.

Da aber nur ein Theil von den Arten der Familie untersucht wurde, konnte Vortr. darüber keine Meinung aussprechen, in welcher Ausdehnung die vier letztgenannten Gesetze gültig sind.

22. Das Hautgewebe, das Grundgewebe und die Gefässbündel sind in verschiedenem Grade Veränderungen durch das umgebende Medium ausgesetzt. Das Hautgewebe wird von äusseren Umständen am leichtesten und zuerst beeinflusst, dann das Grundgewebe und schliesslich der Gefässbündel. Aus diesem Grunde ist es, in Betreff der anatomischen Charaktere, fast nur das Hautgewebe, sowie die Verschiedenheiten in anderen anatomischen Verhältnissen, die durch Variationen in diesem Gewebe direkt hervorgerufen sind, wodurch die Arten der Gattung *Dioscorea* von einander unterschieden werden. Dagegen werden einerseits die Gattungen *Testudinaria* und *Tamus* und andererseits die Gattung *Dioscorea* auch durch Verschiedenheiten im Grundgewebe unterschieden (nämlich durch den Bau des Palissadenparenchyms im Blatte), während diese drei Gattungen im Baue des Gefässbündels einander sehr ähnlich sehen. Und endlich sind die hier abgehandelten Familien sowohl im Haut- und Grundgewebe als hinsichtlich des Baues und Verlaufes der Gefässbündel untereinander verschieden.

Der Unterschied, welcher dennoch in der Stärke des mechanischen Gewebes der Blattstränge, sowie in der Ausbildung des Grundgewebes der Anschwellungen zwischen tropischen und nichttropischen Arten vorhanden ist, ist offenbar solcher Natur, dass man nicht behaupten kann, dass das Gefässbündel hier von seinem typischen Baue abgewichen sei. Denn der Unterschied liegt ja nur darin, dass dünnwandige und unwesentliche Gewebeelemente bisweilen verholzt werden.

23. Obgleich sämmtliche hier abgehandelten Familien sowohl im Haut- und Grundgewebe, als im Baue und Verlaufe der Gefässbündel im Stamme und im Blatte untereinander verschieden sind, zeigen sie doch, besonders in den letzten Hinsichten, viele gemeinsame Charaktere, die auf ihre nahe Verwandtschaft deuten.

24. Die *Dioscoreen* stimmen mehr als die übrigen verwandten Familien mit den *Dicotylen* überein durch die geringe Zahl der Blattspurstränge, durch deren kreisförmige Anordnung im Stamme und durch das Vorhandensein blind endigender Strangspitzen in den Blättern.

Die *Smilacineen* dagegen kommen in dieser Hinsicht den typischen *Monocotylen* am nächsten.

Hierauf lieferte Professor **Th. M. Fries**

Einige Bemerkungen über die Gattung *Pilophorus*.

Von dieser schönen Gattung, welche zwischen *Cladonia* und *Stereocaulon* steht, waren bisher drei Formen bekannt, nämlich *P. robustus* Th. Fr., dessen Podetien nach oben in zahlreiche kurze Zweige getheilt und dessen Apothecien schliesslich niedergedrückt-

kugelig und unregelmässig wellig sind; *P. acicularis* (Ach.) Tuckerm. mit schmächtigeren, einfachen oder wenig verzweigten Podetien und fast spitzkugelähnlichen, konischen Apothecien; und *P. cereolus* (Ach.) Th. Fr. (= *P. fibula* Tuckerm.), erheblich kleiner als die beiden anderen, mit ganz einfachen Podetien und Apothecien von derselben Form wie bei *P. robustus*. Ausserdem zeichnet sich diese letztere dadurch aus, dass zahlreiche, warzig-körnige Phyllocladien am Substrate (Steine) eine ziemlich zusammenhängende, ausgebreitete Kruste bilden, wogegen solche Phyllocladien bei den beiden anderen nur spärlich und zerstreut in der Nähe der Podetien angetroffen werden.

Von seinen Verwandten am meisten verschieden ist, wie leicht zu ersehen, *P. cereolus*, aber wegen der Zwischenformen, welche auf Stuelsbron in Gudbrandsdalen in Norwegen vom Vortr. gefunden wurden, glaubte er (1864) sie mit *P. robustus* zusammenführen zu müssen. Irgend welche direkte Uebergänge zwischen dem amerikanischen *P. acicularis* und den beiden anderen, auch in Skandinavien gefundenen Formen*), zwischen denen jener offenbar einen intermediären Platz einnimmt, hatte Vortr. damals nicht gesehen und er hielt es daher für rathsam, diese Form als eigene Art zu behalten. Seitdem hat aber Tuckerman alle drei Formen unter einer Art vereinigt.

Dieser Auffassung Tuckerman's von dem gegenseitigen Verhältnisse dieser Formen glaubte Vortr. jetzt beistimmen zu können. Er hatte nämlich das Vergnügen gehabt, von Professor J. Macoun in Canada eine Sammlung von Flechten aus Vancouver Island (an der Westküste von Nord-Amerika) zu empfangen, und darunter gab es Exemplare eines *Pilophorus*, der ein deutliches Zwischenglied bildet zwischen *P. acicularis*, mit welchem er die schmächtigen, einfachen oder nur spärlich verzweigten Podetien gemeinsam hat, und *P. robustus*, mit welchem er in der Form der Apothecien übereinstimmt. Einige Podetien zeigen auch eine Verzweigung, die von derjenigen bei *P. robustus* nur wenig verschieden ist. Diese Form dürfte am passendsten var. *conjungens* genannt werden. Eine ausführlichere Beschreibung derselben ist überflüssig; es mag nur bemerkt werden, dass die Paraphysen apice violascentes sind.

In der nämlichen Flechtensendung gab es ausserdem noch eine *Pilophorus*-Form, welche bisher unbeschrieben und durch die eigenthümliche Form der Apothecien sehr bemerkenswerth ist. Dass es Flechten giebt, deren Früchte so convex sind, dass ihre Höhe mit ihrem grössten Querdurchmesser gleich gross ist, oder noch grösser, ist nichts Neues, aber soweit Vortr. bekannt war, wurde bisher keine Flechtenart beobachtet, bei der die Höhe in dem Grade die Breite überschreitet, wie bei der hier erwähnten *Pilophorus*-Form. Die Höhe ist nämlich hier vier- bis fünfmal grösser als der Querdurchmesser. Inwiefern auch diese Form, ihres sehr abweichenden

*) Von *P. robustus*, welche Art in Skandinavien nur an sehr wenigen Orten gefunden ist, sind ausgezeichnet schöne Exemplare am Tronfjeld in Throndhjems Stift von Cand. E. Nyman eingesammelt worden.

Aussehens ungeachtet, mit irgend einem der anderen *Pilophori* (und in diesem Falle am ehesten mit *P. acicularis*, dem sie im übrigen am meisten ähnlich ist) durch Zwischenformen vereinigt ist, mögen künftige Untersuchungen entscheiden. Jedenfalls verdient sie einen besonderen Namen zu bekommen. Vortr. gab daher folgende Beschreibung von

Pilophorus clavatus n. sp.
a natürliche Grösse, *b* vergrössert.

P. clavatus n. sp. (Botaniska Notiser 1888. p. 214): podetiis simplicibus, gracilibus; apotheciis clavaeformibus.

Habitat in Mount Mark, West Island, ad oram occidentalem Americae septentrionalis (J. Macoun). Ut congeneres saxicola.

Podetia solitaria vel subcaespitose conferta, sterilia apice subulata, 5—6 mm alta. Phyllocladia basalia sparsa, minuta, granuliformia; in podetiis depresso-verruculosa, vestimentum contiguum vel passim deficiens formantia. Apothecia terminalia, clavata vel subcylindrica, regularia vel leviter irregularia, apice obtusa vel rarius subtruncata, basin versus in podetium vulgo attenuata. Hypothecium nigricans; paraphyses conglutinatae, apice coerulescentes; asci clavati; sporae 8: nae, elongato-oblongae vel elongato-fusiformes (rarius immixtis oblongis), 0,013—24 mm longae et 0,005—7 mm latae. Cephalodia in specimimibus missis non visa.

Druck von Gebr. Gotthelft in Cassel.

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung am 5. April 1888.

Herr **E. Nyman** lieferte eine Darstellung der *Phanerogamen* vegetation auf der Insel Bornholm.

Darauf hielt Docent **A. N. Lundström** einen Vortrag:

Ueber Formveränderungen einiger Lignosen und deren Ursachen,

in dem er hauptsächlich die interessanten Untersuchungen Fr. Krašan's über die Formentwickelung der roburoiden Eichen referirte und eine Sammlung von Blattformen vorlegte, die von diesem Forscher dem Vortragenden gütigst zur Verfügung gestellt worden war. Hieran schloss Vortragender eine Mittheilung über einige analoge Formveränderungen bei verschiedenen nordischen virescenten *Salix*-Formen, die, aller Wahrscheinlichkeit nach, als regressive Umgestaltungen, welche an geschwundene glaciale Generationen erinnern, zu deuten wären.

Sitzung am 19. April 1888.

Herr **K. Starbäck** legte

eine Sammlung von *Stereum*- und *Corticium*-Arten

vor, von welchen ein Theil vom Vortragenden in Finnland und Schonen gesammelt war, der übrige Theil die ehemals Prof. E. Fries gehörige, jetzt gänzlich geordnete Sammlung ausmachte, welche jetzt im Botanischen Museum in Upsala aufbewahrt wird. Als für Schweden neue Arten wurden bemerkt:

Corticium pallescens Karst. in lit.

Syn. *C. lividum* Pers. var. 1. *pallescens* Karst. Rysslands etc. Hattsvampar II, p. 151.

„Sporae oblongatae vel elongatae, utrinque obtusae, rectae, guttulis 2 apicalibus praeditae, 4—6 μ longae 1,5—2 μ crassae“ (Karst. in lit.). — Hab. Scaniae ad ramulos *Quercus*.

Corticium Juniperi Karst. Mycol. fenn. III, p. 315.

Syn. *Xerocarpus* Karst. Rysslands etc. Hattsvampar II, p. 138. *Peniophora* Karst. *Hymenomycetes* fennici enumerati, p. 38.

Hab. ad corticem *Juniperi*, Scaniae ad Klövahallar; etiam in insula Sandön Roslagiae occurrit.

Herr **O. Juel** gab sodann folgende Mittheilung:

Morphologische Untersuchungen über *Königia Islandica L.*

Die Keimblätter von *Koenigia*, die während der Blütezeit im Allgemeinen sitzen bleiben, sind von den übrigen Blättern dadurch verschieden, dass sie eine beiden Keimblättern gemeinsame Blattscheide besitzen. Diese ist keine Stipelscheide (ochrea), sondern bildet eine ziemlich weite Schale, von deren oberem Rande die fast ungestielten Keimblätter ausgehen. Diese Verschiedenheit in der Scheidenbildung der Keimblätter und übrigen Blätter hat *Koenigia* mit den übrigen skandinavischen *Polygonaceen* gemeinsam.

Die Keimblätter empfangen je drei Hauptgefässstränge. Die mittleren entspringen gerade unter den Keimblättern. In gleicher Höhe, mit diesen alternirend, entspringen zwei andere Stränge, die bis an den oberen Rand der Scheide verlaufen, sich hier in je zwei Aeste spalten, welche horizontal ausbiegend in die Keimblätter eindringen, um hier die seitlichen Gefässstränge zu bilden. — In den Keimblattwinkeln stehen keine Knospen.

Ueber den Keimblättern folgen ein oder mehrere vereinzelte oder paarweise vereinigte Stengelblätter. Diese sind mit sehr kurzen und häutigen Stipelscheiden versehen, welche der Gefässstränge entbehren. In den Winkeln dieser Blätter stehen vegetative Sprosse, ausnahmsweise Inflorescenzen.

Die Spitzen des Hauptstammes und der Zweige werden von Blattrosetten eingenommen. Diese Blätter unterscheiden sich in der Regel von den vorigen durch den gänzlichen Mangel an Stipelscheiden. In ihren Winkeln stehen Inflorescenzen (2. Ordnung), ausnahmsweise vegetative Sprosse.

Beide letztgenannte Arten von Laubblättern unterscheiden sich dadurch von den Keimblättern, dass sie nur je einen Gefässstrang empfangen.

Endlich giebt es in den Inflorescenzen Vorblätter. Diese sind häutig, aus einer Zellschicht gebildet, sie entbehren der Gefässstränge, und haben im oberen Ende die Gestalt offener Schläuche. Sie sind also den Stipelscheiden der vegetativen Blätter sehr ähnlich und sind auch ohne Zweifel Stipelscheiden ohne entwickelte Blattscheiben.

Die Blattstellung bei *Koenigia* ist eine veränderte Form der decussirten Blattstellung, von dieser dadurch verschieden, dass die beiden Blätter gewisser Blattpaare durch ein Internodium getrennt

sind. Von dieser Blattstellung treten eine Anzahl Modificationen auf, von denen die vier folgenden unter den untersuchten skandinavischen Exemplaren vorherrschen.

I. Ueber den Keimblättern folgen zwei mit diesen alternirende entgegengesetzte Blätter, die durch ein Internodium getrennt sind; darüber eine Blattrosette mit decussirter Blattstellung, deren äusserstes Blattpaar mit den beiden vorigen Blättern alternirt (Fig 1, I.)

II. Nur ein einsames Stengelblatt; das erste Blatt der Blattrosette ist diesem entgegengesetzt, und das zweite und dritte Blatt der Rosette bilden ein mit den beiden vorhergehenden alternirendes Blattpaar (Fig. 1, II.)

III. Ein einsames Blatt; dann zwei Blätter von derselben Höhe und mit einer Divergenz von 90°. Das eine ist mit einer Stipelscheide versehen, welche den Grund des anderen umfasst, und ist dem unteren einsamen Blatte entgegengestellt. Das andere Blatt entbehrt der Scheide und steht dem ersten Blatte der Blattrosette gegenüber. Letztere ist wie beim vorigen Typus gebildet (Fig. 1, III).

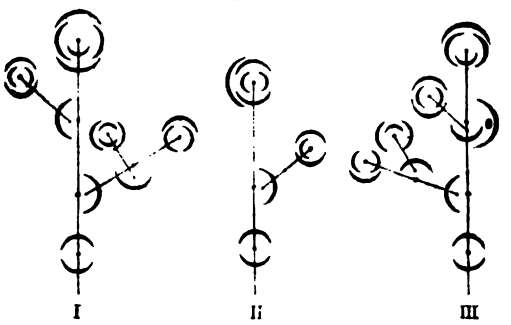


Fig. 1.
Drei verschiedene Blattstellungstypen bei *Koenigia*.*)

IV. Regelmässig decussirte Blattstellung. Ueber den Keimblättern folgen zwei gegenständige Blätter in gleicher Höhe, sowie eine Rosette von decussirten Blattpaaren. Die Stipelscheiden des unter der Rosette sitzenden Blattpaares verhalten sich bei verschiedenen Individuen nicht in derselben Weise. Bei einigen hat nämlich jedes Blatt eine besondere Scheide, und die eine umfasst dann den Grund des anderen Blattes, bei anderen haben die beiden Blätter eine gemeinsame Scheide, welche den Stengel und die in beiden Blattwinkeln stehenden Zweige umfasst.

*) Um zu bezeichnen, wo Internodien entwickelt sind oder nicht, ist in diesen Figuren für jeden Nodus am Stamme ein besonderes Diagramm gezeichnet, und diese Diagramme werden durch Linien vereinigt, welche Internodien bezeichnen. Die Zweige sind durch Linien, die zwischen dem stützenden Blatte und dem Stamme ausgehen, bezeichnet. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Medianlinien gerade übereinander stehender Blätter parallel nach derselben Seite verlaufen.

Man ersieht leicht, dass diese vier Typen auf dieselbe Grundform zurückgeführt werden können, und dass der einzige Unterschied darin liegt, ob gewisse Internodien entwickelt sind oder nicht. Nur Typus III scheint beim ersten Anblick abzuweichen, er ist aber nur eine Veränderung des Typus II, welche dadurch entstanden ist, dass sich ein Internodium zwischen dem 2. und 3. Blatte der Rosette entwickelt hat. Dass die zwei nebeneinander stehenden Blätter der Rosette angehören, wird dadurch angedeutet, dass das obere von ihnen der Scheidenbildung entbehrt, und dass beide oder das eine von ihnen eine Inflorescenz in dem Blattwinkel trägt.

Die untersuchten skandinavischen Exemplare konnten alle unter irgend einen der eben beschriebenen Blattstellungstypen geführt werden. Der II. Typus war der häufigste, darnach der I.

Von mehreren Verfassern wird aber für *Koenigia* eine andere Art der Blattstellung als die oben beschriebene angegeben. Die untersten Blätter sollen nämlich gegenständig, die mittleren wechselständig und die obersten in eine Rosette geordnet sein. Vortr. hat auch in der That ein aus den Fär-Oer stammendes Exemplar gesehen, das eine solche Blattstellung zeigte. Eine Blattstellung mit drei wechselständigen Blättern unter der Rosette wurde an grönländischen Exemplaren beobachtet. Diese mehrblättrigen Racen von *Koenigia* scheinen also ausserskandinavisch zu sein.

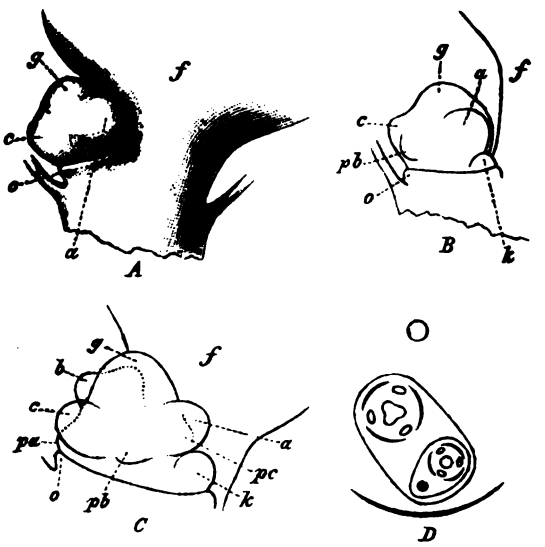


Fig. 2.

A, B, C junge Blütenknospen in drei verschiedenen Entwicklungsstufen; a, b, c die drei Staubblätter; pa, pb, pc die jenen entgegengesetzten Perigonblätter; g Pistill; o Vorblatt; k die in seinem Winkel stehende Knospe; f die nächst ältere Blüte; D Diagramm eines Wickels.

Die Blattstellung der Zweige stimmt mit der des Hauptstammes, wie aus den Figuren hervorgeht, wesentlich überein. Ein ungemein kräftiges Individuum aus Grönland zeigte eine monströse Verzweigung.

Der unterste Zweig am Hauptstamme trug nämlich in jedem seiner beiden untersten Blattwinkel drei wohl entwickelte Zweige.

Die Blüte ist bekanntlich aus drei Perigonblättern, drei Staubbeuteln und einem 3- oder 2-blättrigen Fruchtknoten gebildet. Jede Blüte ist mit einem sackförmigen Vorblatt versehen, welches sowohl diese Blüte, als die im Blattwinkel des Vorblattes stehende umschliesst.

Auf ihrer frühesten Entwickelungsstufe erscheint die Blüte als eine kugelige Knospe am Grunde der nächst älteren Blüte. (Fig. 2, B. k). Auf einer etwas älteren Entwickelungsstufe treten an der Knospe in gleichen Abständen drei seitliche Erhebungen hervor (Fig. 2, A). Eine von diesen ist nach vorne gerichtet (a), eine nach hinten und eine nach aussen (c).

An einer etwas älteren Blütenknospe werden die drei erwähnten Erhebungen leicht erkannt (Fig. 2, B); sie sind gewachsen und ihre Spitzen sind etwas nach oben gerichtet. Ausser diesen zeigen sich aber drei neue, wenig hervortretende, kleine Erhebungen (pb), die zwischen und unter den vorigen gelegen sind, also nahe dem Grunde der Knospe. Eine noch etwas ältere Knospe zeigt diese sechs Erhebungen weiter entwickelt (Fig. 2, C). Die drei erst gebildeten (a, b, c) zegen sich durch ihre Form als junge Staubblätter, die drei später gebildeten (pa, pb, pc) sind somit die jungen Perigonblätter. Hieraus geht also hervor, dass bei *Koenigia* die Staubblätter früher als die Perigonblätter angelegt werden.

Auch während der folgenden Entwicklung eilen die Staubblätter den Perigonblättern voraus; erst wenn jene ihrer völligen Entwicklung nahe sind, wachsen diese in dem Grade aus, dass sie die Blüte gänzlich umschliessen. Durch diese Entwicklungsfolge dürfte *Koenigia* von der Mehrzahl unserer *Polygonaceen* abweichen. Bei *Rumex* erscheinen die drei äusseren Perigonblätter zuerst und umschliessen schon früh die Blütenknospe. Die späte Entwicklung des Perigons bei *Koenigia* beruht vielleicht darauf, dass die Blütenknospe von dem Vorblatte lange geschützt wird, so dass die schützende Function des Perigons erst dann in Ansprnch genommen wird, wenn die Blüte ausgewachsen ist und diese Hülle zersprengt hat.

Die Vorblätter können schon an sehr jungen Knospen wahrgenommen werden. Sie erscheinen zuerst als ein kleiner ringförmiger Wall um den Grund der Blütenknospe (Fig. 2, o). Dieser erhebt sich allmählig zu einer Schale um die Knospe und wächst schliesslich zu einem eiförmigen Sack aus, der am oberen Ende mit einem kleinen Loch versehen ist. Diese Entwicklungsart scheint die oben ausgesprochene Auffassung, dass die Vorblätter Stipelscheiden ohne Blattscheiben sind, zu bestätigen.

Die Entwicklungsgeschichte giebt aber über die Stellung der Vorblätter in Bezug auf die Blüte keinen Aufschluss.

Die Orientirung der Blüte in der Inflorescenz konnte dagegen durch Untersuchung mehrerer jungen Blütenknospen wenigstens

mit Wahrscheinlichkeit bestimmt werden und ist durch das Diagramm, Fig. 2, D, dargestellt.

Bei *Rumex*-Arten nehmen die äusseren Perigonblätter dieselbe Stellung ein, wie die drei Perigonblätter von *Koenigia*. Es dürfte daher angenommen werden können, dass das Perigon von *Koenigia* dem äusseren Quirl bei *Rumex* und anderen *Polygonaceen* entspricht.

Welches Perigonblatt bei *Koenigia* zuerst gebildet wird, war nicht zu entscheiden. Bei *Rumex*-Arten ist das erste Perigonblatt das schief nach hinten gerichtete.

Der Blütenstand der typischen *Polygonaceen* gehört dem cymo-botrytischen Typus*) an. Die Endtheile der vegetativen Sprossen bilden die Inflorescenzen erster Ordnung, welche mit einer fortlebenden Terminalknospe versehen sind; diejenigen zweiter Ordnung stehen in den Winkeln der Hochblätter und haben einen cymösen Bau. Sie können zweiseitig ausgebildet sein, oder einseitig, wie bei *Polygonum* und der Gruppe *Acetosa* von der Gattung *Rumex*, bei denen sie Wickel darstellen.

Bei *Koenigia* bilden die Blattrosetten die Inflorescenzen erster Ordnung; ihre Blätter sind also hier nicht zu Hochblättern metamorphosirt. In deren Blattwinkeln stehen die Inflorescenzen zweiter Ordnung, welche kleine Wickel von ähnlichem Baue wie bei *Polygonum* (Fig. 2, D) sind. Es bleibt dann übrig zu erweisen, ob die Inflorescenz erster Ordnung botrytischer Natur ist, oder ob vielleicht ihr Wachsthum durch eine Blüte oder eine Inflorescenz abgeschlossen wird. Einige völlig entwickelte Blattrosetten wurden daher untersucht, um das Ende ihrer Hauptaxe zu finden. In einigen fand sich zwischen den obersten und innersten Blättern der Rosette, eben da, wo die Spitze der Hauptaxe gelegen sein musste, eine kleine, sehr wenig entwickelte und fast kugelige Knospe von ungefähr der nämlichen Grösse wie eine Blütenknospe an der in Fig. 2, A abgebildeten Entwicklungsstufe. Sie zeigte keine Vorblattanlage und muss zweifelsohne als eine vegetative Terminalknospe aufgefasst werden. Es ist wahrscheinlich, dass diese Knospe, wenn die Blütenperiode ihre Höhe erreicht hat, abstirbt. In einigen Blattrosetten würde auch die Mitte von einer kleinen, abgestorbenen derartigen Knospe eingenommen. In einem Falle fand sich aber an dem nämlichen Punkte eine kleine, von einer schalenförmigen Scheide umgebene Knospe, also ohne Zweifel eine Blütenknospe; dieser Fall dürfte jedoch als weniger normal gedeutet werden können.

In allen diesen Fällen befanden sich die jüngsten Theile der Inflorescenz an deren Spitze, resp. in deren Mitte. Die botrytische Natur dieser Inflorescenz kann daher nicht bestritten werden. Die Inflorescenz von *Koenigia* ist also von cymo-botrytischem Baue und weicht von dem typischen *Polygonaceen*-Blütenstand nicht wesentlich ab. Der Hauptunterschied besteht darin, dass bei *Koenigia* die Terminalknospe der Inflorescenz erster Ordnung durch Ab-

*) Vergl. Eichler, Blütendiagramme. I. p. 41.

sterben (oder möglicherweise durch Bildung einer schliesslichen Terminalblüte) in ihrer Wirksamkeit weit früher gehemmt wird.

Die Gattung *Koenigia* ist unter verschiedenen Abtheilungen der Familie der *Polygonaceae* geführt worden. Meissner*) bringt sie neben der Gattung *Polygonum* in die Subtribus *Eupolygoneae*. Bentham et Hooker**) bilden dagegen eine Tribus *Koenigiae*, in welcher ausser *Koenigia* vier californische Gattungen zusammengeführt werden. Unter diesen ist die Gattung *Pterostegia* durch die morphologischen Erörterungen Payer's ***), Wydler's †) und Eichler's††) bekannt geworden. *Pterostegia* hat gegenständige Blätter ohne Spur von Scheidenbildung, eine ausgeprägte dichasische Verzweigung und jede Sprossaxe wird durch eine eigenthümliche Inflorescenz von nur zwei Blüten geendigt. Durch diese und andere Merkmale unterscheidet sich *Pterostegia* sehr wesentlich von *Koenigia*. Dagegen zeigt *Koenigia* durch ihre Verzweigung und ihre Inflorescenz eine so wichtige Uebereinstimmung mit den mehr typischen *Polygonaceen*, wie *Rumex* und *Polygonum*, dass diese Gattungen ohne Zweifel als nächste Verwandte von *Koenigia* bei trachtet werden müssen.

Darnach sprach Prof. **Th. M. Fries**

Ueber *Stenanthus curviflorus* Lönnr.

Im Jahre 1879 wurden vom damaligen Schüler Julius Jacobsson in der Gemeinde Åby von Kalmar Lehn drei Exemplare einer *Orchidee* gefunden, deren Blütenbau von allen bisher gekannten Arten so grosse Verschiedenheiten zeigte, dass der verstorbene Lektor K. J. Lönnroth dieser Pflanze in K. Sv. Vet. Akad. Förh. 1882 Nr. 4, p. 85 den obengenannten Namen geben zu müssen glaubte und somit „eine neue Gattung, die der Verwandtschaft nach zwischen *Nigritella* und *Chamorchis* steht", bildete. Von den angetroffenen Exemplaren werden nunmehr zwei, welche vorgelegt wurden, im botanischen Museum der Universität Upsala und ein kleineres im Reichsmuseum zu Stockholm verwahrt. Mehrere Exemplare wurden, späteren eifrigen Nachsuchens ungeachtet, nicht entdeckt.

Schon der Umstand, dass so wenige Exemplare angetroffen worden sind, spricht für die Annahme, dass diese Pflanze, wie eigenthümlich sie auch sei, nur eine zufällige Form ist. Diese Annahme bekräftigt auch der so zu sagen abnorme Standort: „an Stauberde zwischen den Wurzeln eines Erlenbaumes, welche dadurch blosgelegt waren, dass der Strom, an dessen Rand der Baum wuchs, die lockere Erde unter dem Baume ungefähr bis Ellentiefe ausgegraben hatte." Und die Vermuthung wird bei einer näheren Untersuchung über den Bau der Blüte zu voller Gewissheit. In dieser

*) De Candolle. Prodromus XIV. I. p. 82.
**) Genera Plantarum. III. p. 90.
***) Organogénie. p. 289.
†) Flora. 1851. p. 423; 1859. p. 23.
††) Blütendiagramme. II. p. 77.

werden nämlich sowohl Fruchtknoten als Griffelsäule gänzlich vermisst, so dass sie nur aus sechs untereinander fast gleichen, langgestreckten, schmalen, gleichbreiten, am Grunde zu einer kurzen Röhre zusammengewachsenen Kelchblättern besteht. Es ist also offenbar eine monströse Form, und es bleibt dann nur übrig, zu entscheiden, welcher Art sie angehört.

Nach der Angabe Lönnroth's gibt es in jener Gegend keine anderen Orchideen als *Orchis maculata* und *Gymnadenia conopsea*. Alles spricht dafür, dass es eine von diesen ist, welche die fremdartige Gestalt angenommen hat. Die Blüte gibt bei der Wahl zwischen diesen Arten keinen Aufschluss, weder durch die Form, noch durch die Farbe, welch' letztere als weiss angegeben wird — was sich theils durch den verborgenen Standort erklären lässt, theils durch die Sterilität, da hellere Farben und ein deutlich markirtes Saftmal ja in einer Blüte, deren Befruchtungsorgane gänzlich fehlgeschlagen sind, keine Verwendung finden können. *) Man wird daher an die vegetativen Organe verwiesen, und in Bezug auf diese findet Lönnroth diese Pflanze der *Gymnadenia conopsea* am meisten ähnlich, „obgleich die Blätter im Verhältniss zur Grösse der Pflanze länger, weit mehr zerstreut und nicht, wie bei dieser Art, am unteren Theil des Stammes gehäuft sind, wie auch die Hochblätter mehr hochgrün, schmäler, länger, steifer und mehr horizontal abstehend sind, und ihre grösste Breite an ihrem Grunde haben." Die Stengelblätter sind, wie es Lönnroth richtig beschreibt, „3—4, grün (der Angabe nach ungefleckt), entfernt, 4—6 Decimal-Zoll lang und ungef. 5—7 Lin. breit, nach dem Grunde zu verschmälert, von schmal zungenförmiger — lanzettlicher, gleichbreiter Form, das unterste von ihnen etwas stumpf, die drei nächsten mehr spitz, und oberhalb dieser zwei unter einander mehr entfernte, ungef. ein Zoll lange, schwertförmige Blätter, welche von dem breiteren Grunde aus gegen die Spitze allmählich an Breite abnehmen, und von denen das oberste ungefähr den Grund der Aehre erreicht." Durch ihre ganze äussere Erscheinung, durch ihre Form und gegenseitige Stellung sind die Blätter von denen der *Gymnadenia conopsea* sehr verschieden, sie erinnern aber deutlich an *Orchis maculata*. Der wichtigste Unterschied liegt, wie es scheint, darin, dass die Blätter „der Angabe nach", ungefleckt sind; allein erstens scheint Lönnroth für die Richtigkeit dieser Angabe nicht unbedingt einstehen zu wollen, und zweitens kommen, besonders im südlichen Schweden, nicht selten Exemplare von *Orchis maculata* mit ungefleckten Blättern vor. Aus diesen Gründen dürfte man dazu berechtigt sein, den *Stenanthus curviflorus* Lönnr. als eine sterile, in Bezug auf die Blüte monströs ausgebildete Form von *Orchis maculata* zu betrachten.

*) Die Mehrzahl der Blüten, d. h. alle ausser den untersten, scheinen entweder schon früh verwelkt oder nicht aufgeblüht gewesen zu sein, so dass die ganze Aehre daher leicht eine weisse oder blasse Farbe gezeigt haben kann, wenn auch die völlig entwickelten Blüten einigermassen anders gefärbt waren.

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung vom 18. Mai 1888.

1. Docent **K. F. Dusén** lieferte

neue Beiträge zur Flora der Provinz Herjedalen,

auf Sammlungen und Notizen des Herrn Pfarrers S. J. Enander gegründet.

2. Herr **K. O. E. Stenström** hielt dann einen Vortrag

über *Hieracien* aus der Provinz Wermland,

dessen Inhalt in der Abhandlung des Vortr. Vermländska Archieracier (Upsala 1889) erschienen ist.

Sitzung vom 27. September 1888.

Herr **A. Y. Grevillius** gab eine Beschreibung der

Phanerogamen-Vegetation auf dem sogen. „Alvar" der Insel Öland.

Sitzung vom 11. Oktober 1888.

Herr **C. M. Broström** legte eine Sammlung von *Umbellaten* aus dem Botanischen Garten vor und sprach zugleich über die Verwandtschaften, sowie über die Morphologie der Blütenstände dieser Familie.

Sitzung vom 25. Oktober 1888.

1. Prof. **F. R. Kjellman** hielt einen Vortrag

über die Beziehungen der Flora des Bering-Meeres zu der des Ochotskischen Meeres*)

*) Siehe „Om Beringhafvets Algflora" af Fr. R. Kjellman. (Vetenskaps Academiens Handlingar. Bd. XXIII. No. 8. Stockholm 1889.)

Bei seiner Untersuchung über die Flora des Ochotskischen Meeres kam Ruprecht zu dem Resultate, dass das Ochotskische Meer in pflanzengeographischer Beziehung keinen integrirenden Theil vom angrenzenden Ocean ausmache, sondern ein besonderes Florengebiet bilde. Die Gründe dieser Folgerung findet Ruprecht darin, dass ein erheblicher Theil, ungefähr ein Viertel der Flora, aus eigenthümlichen Arten gebildet wird, dass die übrigen 34 Arten mit Arten des Europäischen Eismeeres grössere Uebereinstimmung zeigen, als mit irgend welchen des weit näher gelegenen Meeres an der südöstlichen Küste Kamtschatka's und an den Kurilen, sowie darin, dass die Flora in ihrem allgemeinen Charakter der europäischen Eismeer-Flora mehr ähnlich ist, als der Flora des an's Ochotskische Meer grenzenden Theiles des Stillen Oceans.

Spätere Forschungen und besonders die vom Vortr. während der Vega-Expedition ausgeführten Untersuchungen haben eine andere Ansicht über die pflanzengeographische Stellung des Ochotskischen Meeres wahrscheinlicher gemacht, als diejenige, die Ruprecht aus dem Materiale folgern konnte, das dem Verf. der „Tange des Ochotskischen Meeres" zugänglich war.

Man dürfte es nämlich nunmehr für gewiss oder doch für sehr wahrscheinlich halten können, dass von den 13 Arten*), welche Ruprecht als dem Ochotskischen Meere unzweifelhaft eigenthümlich betrachtete, wenigstens 5, wahrscheinlich aber 7, ausgeschieden werden müssen, weil sie in späterer Zeit anderswo gefunden worden sind, oder weil sie sich nicht als besondere Arten, sondern als identisch mit oder als Formen von anderen Arten, die auch in anderen Meeren vorkommen, erwiesen haben. So sind die beiden Arten *Crossocarpus lamuticus* und *Calophyllis rhynchocarpa* in dem östlich von Kamtschatka gelegenen Meere angetroffen worden; *Cruoria* (*Petrocelis*) *Middendorffii* ist nunmehr von der Eismeerküste Norwegens bekannt. Die *Polyostea gemmifera* Ruprecht's ist gewiss gleich der *Polysiphonia bipinnata*, einer Art, die an der Bering-Insel häufig ist und auch in dem Theil des Bering-Meeres vorkommt, der ans Ochotskische Meer angrenzt. *Callithamnion corallina* Rupr. ist, wie Vortr. zu erweisen gesucht hat**), eine Form des im Eismeere weit verbreiteten *Antithamnion boreale*, welche Art auch in jener Form im Eismeer an der westlichen Küste von Novaja Semlja angetroffen worden ist. Es ist auch zu vermuthen, dass Ruprecht's *Callithamnion subnudum* zu demselben Formenkreise wie *C. corallina* gehört, und dass somit auch diese Art als eine Form von *Antithamnion boreale* aufzufassen ist.

Es kommt noch hinzu, dass die von Ruprecht als besondere Art beschriebene *Pylaiella olivacea* im Verhältniss zu der überaus formenreichen, auch im nördlichen Stillen Ocean vorkommenden *P. litoralis* gar zu wenig bekannt ist, als dass aus jener Art irgend ein Schluss gezogen werden könnte.

---

*) Vergl. Ruprecht. l. c. p. 202.
**) Kjellman, Algae arct. Sea, p. 180.

Aus dem bisher Erwähnten geht schon hervor, dass das Ochotskische Meer mit dem nördlichen Theil des Stillen Oceans eine grössere Anzahl Arten gemeinsam hat, als Ruprecht vermuthen konnte. Dasselbe gilt aber, nach den vom Vortr. während der Vega-Expedition ausgeführten Untersuchungen, von noch anderen Arten. Als bezeichnend für die Stellung der Ochotskischen Flora in ihrem Verhältniss zur nordpacifischen gibt Ruprecht an*), dass von deren nicht eigenthümlichen Arten 11—15 aus dem ganzen nördlichen Theile des Stillen Oceans nicht bekannt seien. Bei der zweifelsohne berechtigten Annahme, dass Ruprecht's *Enteromorpha ramulosa* in *E. compressa*, *Conferva saxatilis* in *Spongomorpha arcta* und *Hormiscia flacca* in *Urospora penicilliformis* enthalten sind, sind von diesen 11—15 Arten während der Vega-Expedition wenigstens 9 im nördlichen Stillen Ocean angetroffen worden, und zwar ausser den 3 erwähnten *Atomaria* (*Odonthalia*) *dentata*, *Fuscaria tenuissima* (*Rhodomela lycopodioides* f. *tenuissima*), *Dumontia contorta* (*D. filiformis*), *Gymnogongrus* (*Ahnfeltia*) *plicatus*, *Scytosiphon* (*Phloeospora*) *tortilis* und *Scytosiphon* (*Dictyosiphon*) *foeniculaceus*. Es ist möglich, dass die Anzahl bis 10 steigen kann, denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass derjenige *Chondrus crispus*, den Ruprecht mit einigem Zweifel über die Artbestimmung für das Ochotskische Meer angibt, dieselbe *Chondrus*-Art ist, welche bei Konyambay und Port Clarence gefunden wurde.

Es dürfte jetzt als sicher oder wenigstens mit gutem Grunde annehmbar gehalten werden können, dass von den 53 Algen-Arten des Ochotskischen Meeres wenigstens 40 auch im Bering-Meer vorkommen, eine Zahl, die man für eine sehr grosse halten muss, wenn man darauf Rücksicht nimmt, dass hier von Meeresgebieten die Rede ist, die bisher nur sehr wenig untersucht worden sind.

Wenn Ruprecht die floristische Uebereinstimmung des Ochotskischen Meeres mit dem Eismeer hervorhebt, so ist dieses ohne Zweifel völlig berechtigt gewesen. Für eine Erklärung dieses Verhältnisses sind durch spätere arktische Expeditionen und besonders während der Vega-Expedition sehr wichtige Thatsachen zusammengebracht worden. Es ist nämlich durch ihre Untersuchungen erwiesen worden, dass das Bering-Meer nördlich von den Aleuten nicht, wie Ruprecht vermuthen musste, „fast aller Tangvegetation baar", und durch sie ist eine verhältnissmässig nicht geringe Zahl von Arten aus dem Eismeer östlich vom Karischen Meer bis Bering-Strasse bekannt geworden, aus welchem Gebiet für Ruprecht „noch kein Tang bekannt geworden war**), wie es sich auch ergeben hat, dass mehrere Arten des Ochotskischen Meeres im Karischen Meer, im sibirischen Eismeer und im Bering-Meer vorkommen.

Es ist aus den erwähnten Untersuchungen auch hervorgegangen, dass der allgemeine Charakter der Flora vom Weissen Meer aus nach Osten bis an die Bering-Strasse derselbe ist, so dass, wenn

*) Ruprecht, l. c. p. 202.
**) Ruprecht, l. c. p. 203.

man sagen kann, dass die Ochotskische Algenflora ihrem allgemeinen Charakter nach mit der europäischen Eismeerflora übereinstimmt, auch behauptet werden kann, dass sie in dieser Hinsicht derjenigen des Karischen Meeres und des sibirischen Eismeeres gleicht.

Falls die von Ruprecht gegebene, recht schwer begreifliche Eintheilung der Arten des Ochotskischen Meeres in pflanzengeographische Gruppen vom Vortr. richtig aufgefasst wurde, wären es vorzugsweise die folgenden, welche die floristische Uebereinstimmung des Ochotskischen Meeres mit dem europäischen Eismeer bewiesen: *Atomaria dentata, Fuscaria tenuissima, Delesseria Baerii, Halosaccion soboliferum, Dumontia contorta, Chondrus crispus* (?), *Gymnogongrus plicatus, Laminaria saccharina, Laminaria digitata, Scytosiphon tortilis* und *Conferva saxatilis.**) Von diesen 11 Arten sind 6 im Beering-Meer, 5 im sibirischen Eismeer und 4 im Karischen Meere gefunden worden. Nur 4, nämlich *Delesseria Baerii, Chondrus crispus, Laminaria saccharina* und *Laminaria digitata*, sind gegenwärtig aus keinem dieser Meeresgebiete bekannt. Was die 2 letzteren dieser 4 Arten betrifft, so ist es nicht wahrscheinlich, dass die unter diesen Namen aus dem Ochotskischen Meer angegebenen Algen identisch wären mit den so benannten Arten aus dem nördlichen Atlantischen Ocean und aus den angrenzenden Theilen des Eismeeres, besonders dem westlichen Theile des Murmanschen Meeres. Dass in *Laminaria saccharina* Rupr. wenigstens zwei Arten enthalten sind, dürfte nunmehr kaum bezweifelt werden können. Die eine von diesen ist fast mit völliger Gewissheit *Laminaria solidungula*, eine Art, die sowohl aus dem Karischen Meer, als aus dem östlichsten Theil des sibirischen Eismeeres bekannt ist. Es ist zu vermuthen, dass Ruprecht unter diesem Namen auch diejenige im östlichen Theil des sibirischen Eismeeres und im nördlichen Stillen Ocean vorkommende Art zusammenfasst, welche den Namen *Laminaria cuneifolia* J. Ag. führt. Als das Werk Ruprecht's über die Flora des Ochotskischen Meeres erschien, war von der *Digitata*-Gruppe der Gattung *Laminaria* kaum mehr als eine Art bekannt. Diese wurde mit dem Namen *L. digitata* bezeichnet. Seit jener Zeit ist erwiesen worden, dass auch diese Gruppe der Gattung mehrere gut gesonderte Arten umfasst. Von diesen sind 4 aus dem Bering-Meer und aus dem östlichen Theil des sibirischen Eismeeres bekannt. Vortr. fand es wahrscheinlicher, dass die im Ochotskischen Meere gefundene Art der *Digitata*-Gruppe mit irgend einer von jenen Arten identisch oder doch am meisten verwandt sei, als dass sie zu der im nördlichen Atlantischen Ocean sowie in den angrenzenden Theilen des Eismeeres verbreiteten wahren *Laminaria digitata* gehöre. In Betreff des *Chondrus crispus* wird auf das oben Erwähnte hingewiesen.

Ueber das Vorkommen von *Delesseria Baerii* östlich von Novaja Semlja ist gegenwärtig nichts bekannt. In Zusammenhang

---

*) Vergl. Ruprecht, Alg. Ochot. p. 200—202.

hiermit mag bemerkt werden, dass *Cruoria* (*Petrocelis*) *Middendorffii* aus der ganzen Meeresstrecke, die zwischen dem norwegischen Polarmeere und dem Ochotskischen Meere liegt, nicht bekannt ist. Wenn man nun darauf Rücksicht nimmt, dass im Karischen Meere, im sibirischen Eismeer und im Bering-Meer nur eine geringe Zahl guter Standorte für Algen untersucht sind, und dass auch die Untersuchung von diesen nur eine sehr flüchtige gewesen ist, so dürfte man zu dem Schlusse berechtigt sein, dass alle die Algenarten, die nach der Ansicht Ruprecht's durch den grössten Theil des Murmanschen Meeres, durch das Karische Meer, das sibirische Eismeer und durch das Bering-Meer getrennt waren, an zerstreuten Plätzen längs der ganzen sibirischen Küste vorkommen, und dass also eine durch ihren allgemeinen Charakter und durch die Mehrzahl ihrer Arten gleichartige Algenflora von der Gegend des weissen Meeres bis an die Beringstrasse sowie über das nördliche Bering-Meer verbreitet ist. Wenn es dagegen der Fall sein würde, dass gegenwärtig eine oder die andere von den Algen des Ochotskischen Meeres, z. B. *Delesseria Baerii*, *Petrocelis Middendorffii*, westlich von diesem Meere aus nicht eher zu finden sind, als im Murmanschen Meere oder im norwegischen Polarmeere, so sind ja dergleichen Sprünge in der heutigen Verbreitung der Pflanzen nichts Seltenes, und sind ja durch die durchgreifenden Veränderungen, welche die Erde an Klima, an Vertheilung von Land und Meer u. dergl. erlitten hat, leicht zu erklären. Wenn ehemals, wie man wohl mit gutem Grunde annehmen darf, mehr ausgeprägt glaciale Verhältnisse als jetzt im nördlichen Theil des Stillen Oceans gewaltet haben, so muss die Flora einen mehr arktischen Charakter als jetzt gehabt und das Bering Meer im Ganzen eine Vegetation, die der heutzutage nördlich von der Bering-Strasse gedeihenden ähnlich war, gehegt haben. Auch kann es wohl mit ziemlich grosser Gewissheit angenommen werden, dass die sibirische Eismeerküste in einer verhältnissmässig späten Zeit erhebliche Veränderungen erlitten, wie auch, dass diese Veränderungen der Art waren, dass sie dem Entstehen einer individuen- und artenreichen Flora eher entgegenwirkten als dieselbe förderten.

Es muss vorausgesetzt werden können, dass die phykologischen Verhältnisse einst vortheilhafter waren, als jetzt, da der Meeresgrund auf so grosse Strecken aus lockerem Sand gebildet wird, und da mächtige Flüsse den Salzgehalt des Meeres in hohem Grade vermindern, und man darf annehmen, dass während jener Zeiträume solche Arten längs dieser Küste gedeihen und weit verbreitet sein konnten, welche jetzt nicht mehr da zu finden sind oder nur auf beschränkten Gebieten, wo die Existenzbedingungen noch erträglich sind, angetroffen werden.

Von diesen Gesichtspunkten aus wird die Flora des Ochotskischen Meeres sehr begreiflich. Sie hat einst, gleichwie die Flora des angrenzenden Oceans, einen rein arktischen Charakter gehabt, der mit dem der heutigen Flora des Karischen Meeres und des sibirischen Eismeeres übereinstimmte. Während in dem südlichen Theil des Bering-Meeres, in Folge der umfassenderen Ver-

änderungen, die hier nach der Glacialzeit eintraten, neue Arten einwanderten und Ausbildung neuer Arten stattfand, wurde dagegen im nördlichen Bering-Meer und im Ochotskischen Meere die Mehrzahl der arktischen Elemente der Flora erhalten, weil hier die physischen Verhältnisse ihren glacialen Charakter in geringerem Grade veränderten. Auch bis hierher verbreiteten sich von Süden kommende Arten und auch hier entstanden vielleicht neue Arten, wodurch diese Gebiete jenen Charakter von Uebergangs- oder Mischungs-Gebieten, den sie jetzt haben, erhielten. Das sibirische Eismeer und das Karische Meer behielten freilich ihren glacialen Charakter, aber hier traten Veränderungen ein, welche zur Folge hatten, dass ein Theil der Arten in ihrer Verbreitung in hohem Grade beschränkt wurde oder sogar zu Grunde ging. Dies konnte also zu dem Resultate führen, dass im Ochotskischen Meere eine oder die andere Art sich findet, die westlich davon erst im europäischen Eismeer gefunden ist.

Soweit ich also ersehen kann, geht aus den Untersuchungen der späteren Zeit hervor, dass das Ochotskische Meer nicht als ein besonderes Florengebiet betrachtet werden kann, sondern einen Theil desjenigen Gebietes ausmacht, zu dem das Bering-Meer gehört, wo nach der Glacialzeit die physischen Verhältnisse und demzufolge auch die Flora einen mehr arktischen Charakter beibehalten hat, als der an das südliche Kamtschatka grenzende südliche Theil des Bering-Meeres.

2. Dann legte Herr **K. Starbäck**

zwei am „Slottsbacken“ in Upsala wachsende Phanerogamen vor.

Im Sommer 1884 fand Vortr. auf dem „Slottsbacken“ eine eigenthümliche Form von *Pastinaca sativa* L., deren Blätter auf dieselbe Weise, wie bei der var. *dissecta* Spreng. von *Pimpinella Saxifraga* L. getheilt waren. Dieselbe wurde auch in den folgenden Sommern wieder gefunden, nebst einer Menge von Uebergangsformen zur Hauptart. Da gleichzeitig Kand. C. Broström die im hiesigen botanischen Garten cultivirten *Umbellaten* zu bestimmen beschäftigt war, zeigte ihm Vortr. die Pflanze, und mit seiner Hülfe ergab sich, dass die Formen, deren Blätter am meisten getheilt sind, mit *Pastinaca Fleischmanni* Hladnik, in Koch Syn. Ed. I. p. 307, identisch sind. Die dort gegebene Beschreibung: „foliis bipinnatipartitis, partitionibus distantibus, laciniis approximatis oblongis“, stimmt mit den Exemplaren des Vortr. völlig überein, und eine Vergleichung mit Exemplaren, die in den ausländischen Sammlungen des hiesigen Museums aufbewahrt sind, sowie mit den Abbildungen in Reichenbach's Icones Germ. zeigt völlige Uebereinstimmung mit der auf dem „Slottsbacken“ gefundenen Form.

Die Pflanze ist vorher an zwei Orten, nämlich in Krain und in Kroatien, gefunden, und dies wäre also der dritte Fundort. Indess erweist sich durch Exemplare, die vom Prof. Elias Fries gesammelt und im hiesigen Museum verwahrt sind, dass die Pflanze

in den 1850er Jahren im botanischen Garten gezogen wurde. Auf der Etikette steht nämlich „1853. H. U. B.“ und zwar mit der bekannten Handschrift Fries's geschrieben. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass das Vorkommen der echten *Fleischmanni*-Form dadurch am richtigsten erklärt wird, wenn man annimmt, dass sie auf irgend eine Weise aus dem botanischen Garten entschlüpft sei. Da sie sich jedoch mehrere Jahre hindurch erhalten hat — sie ist aller Wahrscheinlichkeit nach in den zwei letzten Decennien im Garten nicht cultivirt gewesen —, und da Alles darauf deutet, dass sie noch immer gedeihen wird, so war Vortr. der Meinung, sie müsse mit demselben Recht in die schwedische Flora aufgenommen werden, wie z. B. *Rumex scutatus* L., *Linaria striata* DC. u. a., die an dem nämlichen Standort vorkommen.

Was die erwähnten Zwischenformen betrifft zwischen den beiden extremen Formen: einfach fiedergetheilten Blättern mit breiten Lappen und doppelt fiedergetheilten Blättern mit fadenförmigen Lappen, so können, nach der Meinung des Vortr., mehrere Factoren, als an deren Entstehen mitbewirkend, in Betracht kommen. Erstens beobachtete Vortr. an anderen Orten (z. B. beim Bergwerk Länna) Exemplare von *Pastinaca sativa*, die an die bewusste Varietät tendirten, und beim Cultiviren im botanischen Garten machte auch Kand. Broström ähnliche Beobachtungen. Dieser neigte daher zu der Ansicht, dass die ganze Formenreihe am „Slottsbacken“ durch Variation der Hauptart entstanden sei und dass also *P. Fleischmanni* als eine Varietät der *P. sativa* betrachtet werden müsse. Das letztere schien Vortr. auch aus anderen Gründen richtig zu sein, weil die Merkmale der Blattform das Aufstellen einer besonderen Art nicht hinlänglich begründen können; dagegen dürfte die Annahme, dass alle Formen, sogar diejenige mit den am meisten zerschnittenen Blättern, aus einer einzigen entstanden seien, eine etwas voreilige sein. Freilich muss das Vermögen beider extremen Formen, in entgegengesetzten Richtungen zu variiren, in Betracht gezogen werden, wenn man das Entstehen der Zwischenformen zu erklären sucht, aber ausserdem in nicht geringem Grade das Hybridisiren verschiedener Formen. Es zeigten sich alle untersuchten Pollen freilich als befruchtungsfähig, wenn aber von Bestäubung zwischen so nahe verwandten Formen, als den hier erwähnten, die Rede ist, so scheint dies, statt die Vermuthung des Vortr. zu schwächen, vielmehr dieselbe zu bekräftigen, weil zwischen dieser Bestäubung und Kreuzung verschiedener Blüten derselben Art nur ein geringer Unterschied vorhanden ist.

Vortr. glaubte also annehmen zu müssen, dass das Variationsvermögen der beiden extremen Formen sowie die Kreuzung als gleichzeitig wirkende Ursachen das Entstehen der Zwischenformen bewirkt hätten.

Die zweite vorgelegte Pflanze war eine *Campanula rapunculoides* L. mit grossem, stark gebläuten Kelche.

3. Docent **A. N. Lundström** berichtete über

einige neuere Untersuchungen über Domatien,

nämlich: myrmekophile und myrmekophobe Pflanzen von E. Huth*) und einige neue Ameisenpflanzen von K. Schumann**), sowie die in dem eben erschienenen Vol. XIV. pars 4 der Flora Brasiliensis von Alfr. Cogniaux beschriebenen und abgebildeten Domatien führenden *Melastomaceen* und theilte dann Folgendes mit:

Die Vermuthung, die Vortr. in seiner Abhandlung „Pflanzenbiologische Studien II": Die Anpassung der Pflanzen an Thiere, p. 54 ausgesprochen hat, dass solche blasenförmige Bildungen, welche am Blattgrunde bei *Hirtella Guainiae* Spruce vorhanden sind, aller Wahrscheinlichkeit nach als Domatien betrachtet werden müssen, ist durch die eben erwähnten Abhandlungen völlig bewährt worden. Die von Huth, Schumann und Cogniaux***) gegebenen Abbildungen setzen ausser Zweifel, dass die von ihnen erwähnten Ameisenwohnungen zu derselben Kategorie, als die bewussten bei *Hirtella Guainiae* gehören. Vortr. hat nachher die im hiesigen botanischen Museum aufbewahrten *Melastomaceen* untersucht und bei *Tococa formicaria* Mart., *Calophysa retropila* Triana, *Microphysa quadrialata* Naud. u. a. sowohl die sehr auffallenden Myrmekodomatien, wie auch — in mehreren von diesen — die darin wohnenden Ameisen wiedergefunden.

Indess hat die von Schumann gelieferte Zusammenstellung der hierher gehörigen Gebilde Vortr. dadurch weniger angesprochen, weil er zu den Domatien nur diejenigen Wohnungen mitrechnet, deren Eingang sich an der unteren Seite des Blattes befindet, nicht aber die axilen Wohnungen, noch auch solche blasenförmige Gebilde der Blätter, deren Eingänge an der morphologischen Oberseite des Blattes gelegen sind. Nach der Ansicht des Vortr. muss das Domatium als ein biologischer Terminus aufgefasst werden, nicht als ein morphologischer und muss alle solche Bildungen an einem Pflanzengliede, resp. Umbildungen davon, einschliessen, die in einer Relation stehen zu anderen Organismen, die als mutualistische Symbionten in der That da wohnen, oder einen wesentlicheren Theil ihrer Entwickelung da durchlaufen. Der Ausdruck Domatium erhält da eine Weite, die dem Ausdruck Cecidium entspricht, in dem die Pflanzenpathologie†) alle durch Parasiten (antagonistische Symbionten) hervorgerufenen abweichenden Bildungen der Pflanzen zusammenfasst, sie mögen an Wurzeln, Stämmen oder

*) Sammlung naturwiss. Vorträge, herausg. von E. Huth. VII.

**) Pringsheim's Jahrb. Bd. XIX. p. 357.

***) l. c. Taf. 90 u. f., wo folgende Arten mit sehr deutlichen und interessanten Domatien abgebildet sind: *Tococa stephanotricha* Naud., *T. cardiophylla* Naud., *T. subglabra* Cogn., *T. aristata* Benth., *T. macrophysca* Spruce, *T. Spruceana* Cogn., *T. cordata* O. Berg, *T. longisepala* Cogn., *Microphysa rotundifolia* Triana, *Myrmidone lanceolata* Cogn. und *Majeta Poeppigii*. Siehe ferner: O. Beccari, Malesia. Vol. II. Fasc. IV. *Melastomaceae*, p. 234 u. f.

†) Vergl. Fr. Thomas: Beiträge zur Kenntniss der Milbengallen und der Gallmilben. (Zeitschr. für die ges. Naturw. Bd. XLII. p. 513.)

Blättern vorkommen. Da Schumann, sich auf Mez*) berufend, sonst ganz richtig den biologischen Bildungen jeden morphologischen Werth entziehen will, so dürfte die Consequenz fordern, dass diese Regel auch auf das Domatium angewendet werde.

Jene Prädisposition für Domatienbildung, die gewisse Familien kennzeichnet, scheint auch der Familie der *Melastomaceen* charakteristisch zu sein, da diese, ganz wie die *Rubiaceen*, eine grosse Zahl von sowohl Myrmeko- als Acaro-Domatien führenden Arten besitzt. Wie Schumann schon bemerkt hat, kommen Acaro-Domatien auch bei den *Melastomaceen* vor, und Vortr. hat deren sehr deutliche bei einigen *Cremanium*-Arten, wo taschenförmige Domatien in den Winkeln der beiden intermediären Nerven vorhanden sind, wie auch bei *Miconia*-Arten gefunden.

Bemerkenswerth ist der bei mehreren myrmekophilen *Melastomaceen* beobachtete Fall, dass das domatienführende Blatt einen längeren Blattstiel hat, als das entgegengesetzte, das kein Domatium hat. In dergleichen Fällen hielt es Vortr. für wahrscheinlich, dass der Schutz, den die Ameisen gewähren, mehr auf das Blatt als auf die Blüten abgesehen sei. (Bei *Vicia sativa* aber fand es Vortr. wahrscheinlicher, dass die durch die extranuptialen Beiblatt-Nectarien angelockten Ameisen vorzugsweise die Blüten schützen, in Analogie mit der klebrigen Absonderung unter dem Blütenstiele einer *Viscaria*.)

Acarodomatien, die in ihrem Baue solchen Myrmekodomatien entsprechen, wie sie Schumann bei *Duroia* (mit dem Eingange an der morphologischen Oberseite des Blattes) beschrieben, dürften schon vorkommen, wenn sie auch keinen so hohen Grad der Ausbildung erreicht haben. Bei einer brasilianischen *Nectandra* ist die Blattbasis mit eigenthümlich aufgebogenen Rändern versehen, die *Acariden* einen Wohnsitz leisten. Leider hatte Vortr. nur getrocknetes Material untersuchen können und konnte daher über diese Bildung keine bestimmte Meinung aussprechen Die Gattung *Nectandra* bietet auch, wie aus den Untersuchungen von Mez hervorgeht**), eine grössere Verschiedenheit in der Form des Blattrandes dar, als die übrigen *Lauraceen*.

Huth hatte dem Vortr. gefälligst einige Blätter einer *Lauracee, Octea bullata*, zugesandt, die er durch Mönkemeyer aus dem botanischen Garten in Berlin bekommen. Diese Blätter haben sehr grosse Domatien***), die grosse knollenähnliche Anschwellungen (bullae) am Blattgrunde bilden. Bei einer eingehenderen Untersuchung dieser beobachtete Vortr, dass sie von überaus kleinen, durchsichtigen *Acariden*, die sich der Beobachtung leicht entziehen konnten, bewohnt waren. Huth hat von diesen Blättern mitgetheilt, dass sie ohne Zweifel von Exemplaren stammen, die aus importirten Samen erzogen sind. Diese

---

*) Morphologische Studien über die Familie der *Lauraceen*. Diss. Berlin 1888.
**) l. c. p 3.
***) Die nämlichen, welche Vortr., l. c. p. 50, unter dem Namen *Oreodaphne bullata* beschrieben hat.

Pflanze kann nämlich einen Transport aus ihrer Heimath (Süd-Afrika) nicht ertragen und ist übrigens als Zierpflanze keineswegs von solchem Werth, dass es sich lohnen würde, dieselbe lebendig zu importiren. Er glaubt deshalb, dass diese Bildungen ein Beispiel liefern von vererbten Bildungen, da es nicht wahrscheinlich ist, dass der botanische Garten in Berlin dieselben *Acariden* hat, als Süd-Afrika. Hier wäre es jedoch interessant, zu untersuchen, ob nicht etwa *Acariden* die Früchte begleiten, denn, wie schon erwähnt, waren die Domatien von sehr eigenthümlichen kleinen *Acariden* bewohnt.

Schliesslich wurde erwähnt, dass A. G. Nathorst die Aufmerksamkeit des Vortr. darauf gelenkt hat, dass fossile Domatien bei *Lauraceen* vorkommen, z. B. bei Arten der Gattungen *Cinnamomum, Laurus, Oreodaphne* in Europa, an einem *Cinnamomum*-Blatte aus Japan, wie auch bei *Laurus Brossiana* Lesq. aus den tertiären Schichten Amerikas.

Der Vortrag wurde durch Vorlegen sowohl von Myrmeko- als Acaro-Domatien illustrirt.

4. Herr **C. Th. Mörner** legte dann

eine Form von *Betula verrucosa* Ehrh. vor.

Die Blätter sind fiederig eingeschnitten, der Endlappen ist spitz ausgezogen, die Seitenlappen kurz gespitzt, alle Lappen dicht und grob gezähnt. Der Rand der frischen Blätter ist sehr gewellt oder kraus, weil die Lappen nicht in derselben Ebene liegen. Von *B. verrucosa γ Dalecarlica* L. fil. ist diese Form durch die weniger tiefen Einschnitte des Blattes verschieden. In dieser Hinsicht stimmt sie aber mit Exemplaren aus Vermland von *B. verrucosa β lobulata* C. Ands. sehr gut überein, unterscheidet sich aber durch den gezähnten und krausen Blattrand, und Vortr. schlug daher vor, diese Form als eine f. *serrata* der var. *lobulata* zu bezeichnen. — Nur ein einziges, von gemeinen Birken umgebenes, hohes Individuum dieser Form war in der Gemeinde Björkvik der Provinz Södermanland gefunden worden.

Sitzung am 8. November 1888.

1. Herr **C. M. Broström** setzte seinen Bericht

über die im botanischen Garten cultivirten *Umbellaten*

fort.

2. Dann legte Herr **K. Starbäck**

drei neue *Pyrenomyceten*

vor und sprach über deren Morphologie und Biologie.*)

Chaetomium discolor Starb. l. c. p. 3. Fig. 1.

*) Vergl. Starbäck, Anteckningar öfver några Skandinaviska Pyrenomyceter. (Bihang. t. kSv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XIV. Afd. No. 5.)

Perithecia laxe gregaria vel sparsa, semiglobosa vel conico-ovoidea, tenuissima, pilis longioribus brevioribusve tota obsessa. Pili superne radiantes cinereo-atri, ad basin perithecii flavum colorem trahentes, erecti, simplices, rugosi; pili rhizoidei curvuli, ramosi et multiseptati. Asci cylindracei, irregulariter curvati, breviter stipitati, mox diffluentes, 8-spori. Sporidia monosticha, in ascis hyalina, deinde olivascentia, pomiformia vel ovoidea vel plus minus sphaeroidea, guttulis minusculis 2—3 praedita. Perithecia 300—350 μ diam. Asci 36—40 $\times$ 5 μ. Sporae 7 $\times$ 4 μ. — Hab. ad lignum cariosum fagineum Scaniae.

Die Haare sind zweifacher Art, und zwar entspringen sie theils dem oberen Theile des Peritheciums, theils sind sie Rhizoiden*), die vom Grund des Peritheciums ausgehen. Jene sind länger oder kürzer und enden zuweilen mit einer birnförmigen Bildung. Sie erscheinen an ihrem Grunde von kleinen gefärbten Körnern oder Verdickungen rauh, sind da ganz schwarz und undurchsichtig, mit einer Breite von 3—4 μ, an der Spitze ungefähr halb so breit und hyalin. Der hyaline Theil ist häufig abgebrochen. Wenn er vorhanden ist, ist er uneben hakenförmig gebogen, oder, wie schon erwähnt, birnförmig aufgetrieben. Die von der Basis entspringenden Haare, von Zopf (l. c.) Rhizoiden genannt, gehen ohne Grenze in das Mycel über. Bei einer makroskopischen Beobachtung erscheinen sie gelb, aber unter dem Mikroskope sind sie glatt und durchsichtig. Die gelbe Farbe wird wahrscheinlich durch eine Menge kleiner gelblicher Körner verursacht, die man unter dem Mikroskope sammt den hyalinen unreifen und graugelben reifen Sporen zwischen die Haare hineingestreut sieht. Diese können auch den näher der Basis entspringenden einfachen Haaren eine gelbliche Farbe verleihen. Die ersteren Haare nehmen gegen die Spitze allmählich an Breite ab, die letzteren sind dagegen überall von gleicher Breite, jene sind einfach, diese vielfach septirt, mithin mit gemeinen Mycelfäden gänzlich übereinstimmend. Die Perithecienwandung ist aus einem lockeren parenchymatischen Gewebe gebildet.

Die *Chaetomium*-Arten mit ihrem eigenthümlichen Haarkleid sind gewiss für eine besondere Art der Verbreitung ausgebildet, und verschiedene Gründe schienen Vortr. dafür zu sprechen, dass es die Insekten wären, die hier beim Verbreiten fungiren. Das ganze Perithecium ist nämlich an seinem Substrate nur so lose angeheftet, dass es ein Insekt nur zu berühren braucht, um zu bewirken, dass die Haare den ganzen Pilz an den Körper des Thieres befestigen. Dieselbe Wirkung würde natürlich ein Windstoss haben, dies wird aber durch die Art des Vorkommens verhindert, da sich das Substrat am Boden, häufig unter Strünken, Blättern u. s. w. versteckt, befindet.

Wie Zopf (l. c., p. 29) in Betreff anderer *Chaetomium*-Arten erwiesen hat, kommen die Sporen dadurch aus dem Perithecium

*) Vergl. Zopf, Zur Entwickelungsgeschichte der *Ascomyceten: Chaetomium*, p. 29. (Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Tom. XII. p. 225.)

heraus, dass die Ascuswände bei feuchtem Wetter schwellen und zerfliessen, eine schleimige Masse bildend, die nebst den darin liegenden Sporen durch die Mündung des Peritheciums hinausfliessen. Wenn man einige Perithecien der hier beschriebenen Art in einen Wassertropfen auf einem Objektglase hinlegt und ungefähr nach einer halben Stunde nachsieht, welche Veränderung die Feuchtigkeit hervorgerufen hat, so findet man in der Nähe des Peritheciums einen Theil der herausgeflossenen Sporenmasse mehr oder weniger zusammenhängend, und ausserdem eben zwischen den Haaren eine ganze Menge von Sporen. Es leuchtet also ein, dass beim Herauskommen der Sporen ein Theil von ihnen durch das Wasser etwas auf die Seite geführt, ein anderer Theil von dem reichen Haarkleide zurückgehalten wird, und dass dabei sowohl die erwähnten hakenförmigen oder birnförmigen Spitzen, als die Körnchen oder Anschwellungen möglicherweise als Organe zum Festhalten fungiren. Es schien Vortr. eine unzweifelhaft vortheilhafte Anordnung zu sein, dass die Sporen auf diese Weise festgehalten werden, bis sie von irgend einem Agens weggeführt werden, es sei dies, wie bei dieser *Chaetomium*-Art, wahrscheinlich ein Thier, oder bei anderen vielleicht der Wind, weil auf diese Art ein grösseres Verbreitungsgebiet erreicht wird, als wenn alle Sporen gleich bei der in feuchtem Wetter eintretenden Verschleimung neben das Perithecium hinausgeschleudert würden. Vortr. hielt es auch für wahrscheinlich, dass die Entwickelung und Anpassung der übrigen *Chaetomium*-Arten diese Richtung eingeschlagen hätten.

Nectria sphaeroboloides Starb., l. c., p. 5, Fig. 2.

Perithecia gregaria, superficialia, rugosa, 2—3 confluentia, ad basin filamentis mycelii praedita, primo aurantiaco-rubella, denique sulphureo-flavescentia, immatura ovoideo-hemisphaerica, ostiolo papillato, deinde collabescendo patelliformia, sporidiis ejaculatis in concavitate velut globo jacentibus. Asci cylindracei, breviter stipitati, superne incrassati percussique, parte incrassata long. 4—6 μ, 8-spori. Sporidia oblique monosticha vel subdisticha, ellipsoidea, utrinque obtusa, uniseptata loculis guttula una praeditis. Paraphyses nullae. Perithecium 250—300 μ diam. Asci 55—65 $\times$ 8 μ. Sporidia 10—12 $\times$ 5—6 μ. — Hab. ad lignum mucidum prope lacum Ringsjön Scaniae.

Diese sehr ausgezeichnete Art wird hier dem *Chaetomium discolor* Starb. zunächst gestellt, weil sie in Bezug auf die Verbreitungsanpassung einem nahe verwandten Typus angehört. Ueberhaupt kann man, von diesem Gesichtspunkt ausgehend, die ascusführende Generation der *Pyrenomyceten* in zwei grosse Gruppen eintheilen, nämlich 1, wo die Sporen durch einen Ejaculationsprocess aus dem Perithecium herauskommen, und 2. wo dieses durch die Verschleimung des Hymeniums erreicht wird. Der letztere Fall ist wahrscheinlich weit häufiger, als der erstere, wird aber unter den *Pyrenomyceten* nur für sehr wenige als sicher bekannt angegeben.*) Indess kommen auch in dieser Gruppe erhebliche

*) Vergl. De Bary, Morphologie und Biologie der Pilze, p. 104.

Variationen vor, wie man bei einer Vergleichung dieser *Nectria*-Art und des eben beschriebenen *Chaetomium* ersehen wird.

Wie schon der Name angibt, ist das am meisten Charakteristische bei *N. sphaeroboloides*, dass die Sporen in eine kleine Kugel am Boden der von dem reifen, eingefallenen Perithecium gebildeten Schale zusammengehäuft sind. Bei einer Untersuchung dieser Kugel findet man in derselben nur Sporen, aber keine Spur von Ascuswänden; diese müssen also schon ganz zerflossen sein, ehe die Sporenmasse herausdrang; oder mit anderen Worten, die Sporenmasse dringt gerade durch die Verschleimung der Ascusmembranen (und Periphysen?) heraus. — Man findet immer in Gesellschaft mit einander Perithecien in zwei verschiedenen Entwickelungsstufen, nämlich solche, deren Sporenmasse in eben beschriebener Weise herausgepresst ist, und solche, die nur eine schwache Einsenkung mitten am Perithecium haben. Wenn man ein Perithecium der letzteren Art zerdrückt, findet man darin Asci, welche Sporen von eben demselben Aussehen, wie die ausserhalb liegenden, enthalten. Nun können folgende Fragen gestellt werden: Warum sind diese Sporen nicht gleichzeitig mit den ersteren herausgedrückt worden; und welche Eigenschaft des Pilzes hat dies verhindert? Auf die erstere Frage dürften zwei Antworten gegeben werden können, entweder dass die Sporen nicht reif sind, und dass es also verschwenderisch und ganz nutzlos wäre, wenn sie eine Gelegenheit bekämen, verbreitet zu werden, oder, falls die in den Ascis enthaltenen Sporen reif wären, was Vortr. nicht wahrscheinlich schien, wäre dies Verhältniss eine Anpassung der Perithecien für Ausstreuung der Sporen zu verschiedenen Zeiten, in Analogie mit z. B. dem nicht gleichzeitigen Reifen der Staubgefässe einiger Blüten. Auf die andere Frage dürfte nur eine Antwort gegeben werden können. Wie schon oben erwähnt wurde, ist die Farbe der beiden Arten von Perithecien eine verschiedene, anfangs dunkel pommeranzenfarben, dann schwefelgelb. Wovon diese Verschiedenheit abhängt d. h., welche Veränderung der Perithecienwandung sie hervorruft, konnte Vortr. nicht entscheiden, aber sie deutet ohne Zweifel auf ein ungleiches Vermögen, die Wirkungen trockenen Wetters zu ertragen. In feuchtem Wetter, wenn das pseudoparenchymatische Gewebe des Peritheciums durch die Turgorkraft in Spannung gehalten wird, geschieht dies bei beiden Arten von Perithecien; wenn es aber trockenes Wetter wird, sinkt das Dach des Peritheciums gegen dessen Boden ein und durch diese Bewegung wird die Hymenialmasse durch die Papille hinausgepresst, ein Process, der durch die Verschleimung der Ascuswandungen unterstützt wird; dies geschieht aber nur bei den gelben und älteren Perithecien. Bei den übrigen zeigt sich beim Eintritt der Trockenheit nur eine schwache Einsenkung an der Mitte des Daches. Es ist wahrscheinlich, dass die ziemlich stark verdickten oberen Theile der Asci auch das Einsinken der Perithecien verhindern, ein Hinderniss, das nicht eher beseitigt wird, als die Ascusmembranen gleichzeitig mit der Sporenreife zerfliessen. Diese Verdickung der Asci, sowie das Vermögen der jüngeren Perithecien, in höherem Grade ihren Turgor zu erhalten,

ist es also, wodurch das Hervortreten der Sporenmasse bis auf die günstigste Zeit hingehalten wird. — Die Aehnlichkeit zwischen dieser *Nectria*-Art und *Chaetomium* besteht darin, dass die Sporenmasse durch keinen Ejaculationsprocess ausgestreut wird, und dass sie, aus dem Perithecium herausgekommen, wenigstens zum Theil festgehalten wird, um dann von irgend einem Agens weggeführt zu werden. Den Unterschied findet man sowohl in der verschiedenen Art, wie dieses Festhalten geschieht, als auch darin, dass bei der einen die Sporenmasse nicht nur durch die Verschleimung der Ascuswände (und Periphysen) herausgepresst wird, sondern dass dies durch das Einsinken des Peritheciums erleichtert wird. Zu derselben Gruppe, für die die eben beschriebene *Nectria*-Species als ein Typus betrachtet werden kann, gehören ohne Zweifel *N. flava* Bonord. und möglicherweise *N. Peziza* (Tode) Fr.

Janovitsch hat in Botanische Zeitung. 1865 Untersuchungen über drei *Nectriaceen* publicirt, nämlich *N. cinnabarina* (Tode) Fr., *N. inaurata* Berk. et Br. und *Pleonectria Lamyi* (Desm.) Sacc. Von den zwei letzteren sagt er (l. c. p. 165): „Erst nach der Zerstörung der oberen Region der Perithecien, welche mit der Reife bedeutend einsinkt, treten die Sporidien mit den Resten von Sporen und Schläuchen heraus, ein kugeliges Gallerttröpfchen bildend.“ Dagegen sagt er von *Nectria cinnabarina* nur Folgendes: „Bei *N. cinnabarina* werden, wie es schon Tulasne beobachtet hat, die Sporenschläuche allmählich zerstört und die Sporen bleiben noch einige Zeit innerhalb der Perithecien liegend.“ Hieraus dürfte hervorgehen, dass die beiden ersteren, was die Verbreitung der Ascosporen betrifft, in derselben Richtung wie *N. sphaeroboloides* Starb. ausgebildet sind, dagegen bilden sie durch ihre Conidien-Stromata einen Uebergang zu einem Typus, den Vortr. als Typus der *Nectria cinnabarina* bezeichnete, welche hauptsächlich durch ihre Conidien ein weites Verbreitungsgebiet erobern können, da die Conidien oft an Stromata, die sich an hoch über der Erde sitzenden Zweigen befinden, gebildet werden.

Ein dritter Pilz, zu derselben Gruppe wie die oben erwähnten gehörend, wurde in wenigen Exemplaren bei Klöfvahallar in Schonen gesammelt; er bildet sicherlich eine bisher nicht beschriebene Art, wenn nicht gar eine neue Gattung, weil aber nur eine geringe Zahl von Individuen angetroffen war, wurde er vom Vortr. mit keinem Namen bezeichnet.*)

Auch bei diesem Pilze waren die Sporen zu einem Klümpchen an der Mündung des Peritheciums zusammengehäuft, und dieser Umstand, wie auch das gänzliche Fehlen der Paraphysen macht es wahrscheinlich, dass die Sporen ausgedrängt werden durch Verschleimung der Ascuswände und der Periphysen, wenn solche vor-

*) Speciebus *Phomatosporae* generis affinis haec nova species differt peritheciis plane superficialibus et rugosis, nec non matricis natura ligni putridi. Perithecia hemisphaerico-conoidea, laxe gregaria, papillata. Asci filiformes, 48—50 ≍ 4 μ. Sporidia 8 : a, primo guttulata, deinde continua, inaequilateralia vel interdum curvula, ellipsoidea, monosticha 8 ≍ 2 μ. Paraphyses nullae.

kommen, was Vortr. nicht hatte entscheiden können. Der Unterschied zwischen diesem und dem *Chaetomium*-Typus besteht hauptsächlich in dem Haarkleide des letzteren; von dem *Nectria*-Typus unterscheidet er sich dagegen durch die feste Perithecienwandung, die zum Herausdrängen der Sporen keineswegs beitragen kann.

In seiner Morphologie und Biologie der Pilze, p. 95, hebt De Bary hervor, dass die Paraphysen, welche die Asci umgeben, durch Steigerung des seitlichen Druckes auf diese zum Ausstreuen der Sporen beitragen. Dieser Umstand, sowie derjenige, dass fast alle bisher bekannten *Pyrenomyceten*, bei denen keine Ejaculation vorkommt, wie *Valsa*, *Eutypa*, *Quaternaria*, der Paraphysen entbehren, und dass andere, welche solche besitzen, dieselben wenig kräftig entwickelt haben, wie *Hypoxylon concentricum* und *Nummularia*, spricht nach der Ansicht des Vortr. für die Hypothese, dass bei der grössten Zahl der der Paraphysen entbehrenden *Pyrenomyceten* die Sporen durch einen Verschleimungsakt ausgedrängt würden, und dass also eine solche Erscheinung weit häufiger wäre, als bisher bekannt ist. Wenn diese Annahme richtig ist, so sollte man im Allgemeinen bei diesen den oben beschriebenen mehr oder weniger ähnliche Anordnungen finden, die dem Pilze ein weiteres Verbreitungsgebiet eroberten. Als Beispiele davon, dass solche Anordnungen in der That vorkommen, erinnerte Vortr. an Folgendes: Bei einer ganzen Familie der *Sphaeriaceen*, den *Trichosphaerieae**), sind die Perithecien mit einem mehr oder weniger reichlichen Haarkleide besetzt, das, nach der Ansicht des Vortr., in derselben Weise wie bei den *Chaetomium*-Arten gedeutet werden kann und muss, d. h., als einen Theil der herausgedrungenen Sporen festhaltend. Bei den zu diesen Familien gehörenden Arten der Gattungen *Niesslia* und *Coleroa*, wenigstens bei den vom Vortr. untersuchten *Coleroa Alchemillae* (Grev.) Wint. und *Niesslia Haglundi* Starb. (siehe unten), sitzen die Perithecien nach der Reife so lose am Substrate, dass sie nebst den zwischen den Haaren haftenden Sporen leicht weggeführt werden können. Bei anderen, wie die *Lasiosphaeria*-Arten, wo die Perithecien am Substrate fester angewachsen sind, dürften nur die Sporen weggeführt werden, was durch ihren Bau erleichtert wird: sie sind nämlich lang und dünn, oder gar fadenförmig und gebogen. — Ein anderes Beispiel liefern die parasitisch an Bäumen wachsenden Gattungen *Polystigma* und *Mamiania* u. a. Bei diesen reifen die Sporen erst dann, wenn die Blätter auf die Erde gefallen und der Wind, der beim Blattfalle den Pilz fast unbegrenzte Strecken weit führen kann, bringt eine weit grössere Verbreitung hervor, als wenn dies nur durch das Ausstreuen der Sporen auf die Erde geschehen würde.

Indess dürften eingehende Untersuchungen über diesen Gegenstand noch nöthig sein, um irgend welche Resultate von grösserem und allgemeinem Interessse zu erreichen. Es ist auch eine sehr schwierige Aufgabe, in Bezug auf die hier erörterten Verhältnisse bestimmte Typen zu unterscheiden, weil den Pilzen, ihrem Generations-

*) Winter, Die Pilze. II. p. 191.

wechsel zu Folge, sowie durch die Verbreitungsfähigkeit ihres vegetativen Systems, eine grosse Zahl von Möglichkeiten sich darbietet, die eine weite Verbreitung fördern können.

Niesslia Haglundi Starb. l. c. p. 9.

Perithecia superficialia, discreta vel subgregaria, saepe 2—3 connata, setulis sparsis, firmis, rectis, ad basin paullum incrassatis vestita. Asci apacaphysati, cylindracei, sursum sensim attenuati, denique detruncati, inaequilaterales, sessiles. Sporidia 8 : na, oblique monosticha, fusiformia, continua vel demum uniseptata. — Perithecia c. 100 μ diam. Asci 25—30 $\times$ 2,5 — 3,5 μ. Sporidia 10—13 $\times$ 1,5—2,5 μ. Setula c. 40 μ long. 5 μ lat. — Hab. in foliis subvivescentibus *Lycopodii complanati* L. mixta cum *Mycosphaerella lycopodina* (Karst.) prope Dufhult in paroecia Simonstorp Ostrogothiae. — Species detectori, amico Erico Haglund dedicata.

Druck von Gebr. Gotthelft in Cassel.

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Herr **R. Sernander** sprach:

Ueber Pflanzenreste in den marinen Ablagerungen Skandinaviens.

Pflanzenreste in lockeren Erdschichten, die auf einem ehemaligen Meeresboden abgelagert sind, sind in Skandinavien überaus spärlich gefunden worden und ausserdem ist ihnen bisher nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet worden. Jedoch ist es offenbar, dass eine systematische Untersuchung der Pflanzenreste aus den verschiedenen marinen Schichten von verschiedenem Alter für die Kenntniss von der Einwanderung der skandinavischen Flora nach der Eiszeit eine grosse Bedeutung haben muss. Obgleich man die Intensität der säkularen Niveau-Veränderungen der verflossenen Zeiten noch nicht einmal mit annäherungsweise bestimmten Zahlen angeben kann, so liefern doch diese Ablagerungen sehr gute relative Zeitbestimmungen für die Einwanderungsgeschichte der in ihnen eingebetteten Organismen, deren Reste man in verschiedenen Niveaus über der jetzigen Meeresfläche findet. Solche Untersuchungen sind indessen sehr spärlich und mit einander noch in keine Verbindung gestellt worden. Was hierüber in der Litteratur vorkommt, ist ungefähr folgendes.

In „Bulletin de la Societé Géologique de France" 1846 behauptet Désor in der äusseren Schicht („skal") der schwedischen Asar, „Meerespflanzen", in Lignit verwandelt, gefunden zu haben. Welche diese Pflanzen gewesen, wird jedoch nicht erwähnt.

Professor von Post erwähnt in der Abhandlung „Om sandåsen vid Köping i Vestmanland" (K. Sv. Vet. Akad. Handl. 1854), dass er im Ås bei Enköping einen „Schieferthon mit *Fucus* etc." gefunden habe.

Ueber diesen Fundort hat A. Erdmann im Text der geologischen Specialkarte „Enköping" sowie in „Bidrag till kännedomen om Sveriges Quartära bildningar" 1868 eine eingehendere Beschreibung geliefert. In einem postglacialen Thone fand er auf einem ziemlich beschränkten Gebiete eine Menge Pflanzenreste, die von Professor Th. Fries als zu folgenden Arten gehörend erkannt wurden: *Ledum palustre* L., *Quercus Robur* L., *Populus tremula* L., *Salix*

Caprea L., *Sparganium* sp., *Gramina* spp., *Pinus silvestris* L., *Picea excelsa* Lk., *Equisetum limosum* L.

Forchhammer giebt für einen muthmasslich interglacialen Thon in Jylland den Fund von *Zostera marina* L. an.

Helland hat in einer Strand-Höhe am Hardanger-Fjord, 16,5 m. hoch über dem Meere, Reste von Föhre, Haselnuss, Birke, Grauerle und Eberesche gefunden.

Im Texte der von „Sveriges Geologiska Undersökning" herausgegebenen geologischen Specialkarten wird hier und da erwähnt, dass Pflanzenreste in marinen Schichten beobachtet wurden. So kommen in der Beschreibung der Spezialkarte „Enköping" einige Notizen vor, dass Reste von Pflanzen in postglacialen Bildungen in dem inneren Theile („kärnor") der Asar gefunden worden sind. Die Höhe über dem Meere ist gering.

Dasselbe gilt von dem Funde von *Rumices* und von Laubholzpfählen in „svartlera", der von Professor Walmstedt in der Karte „Upsala" mitgetheilt worden ist.

„Finlands geologiska Undersökning" erwähnt aus der Gemeinde Pojo einen Fund in 35 Fuss Tiefe in einem Thone, der der Beschreibung nach postglacial zu sein scheint und in welchem Reste von *Scirpus* angetroffen sind.

Dies ist ungefähr Alles, was bisher bekannt ist über die Spuren von höheren Pflanzen, welche die skandinavischen Thone enthalten. Hierzu kommen dann noch die von Cleve und Juhlin-Dannfelt ausgeführten Untersuchungen auf *Diatomaceen* von mehreren marinen Thonen. Ueber die pflanzengeographische Bedeutung dieser Funde sich zu äussern, dürfte noch zu früh sein.

Vortr. hat über diesen Gegenstand einige Untersuchungen angestellt, die jedoch noch nicht beendigt sind.

Es war natürlich, dass beim Beginne dieser Beobachtungen, unter den oben erwähnten Fundorten derjenige bei Enköping den Vortr. zu einer eingehenderen Untersuchung am meisten lockte.

Der Fundplatz war verhältnissmässig hoch über dem Meere gelegen, und man musste daher, weil das mittlere Schweden ohne Zweifel sehr langsam sich erhebt, den daher stammenden Pflanzenresten ein ziemlich erhebliches Alter beimessen. Sie müssen eine um so grössere Bedeutung haben, als hier von einigen für die Entwicklungsgeschichte der ehemaligen und jetzigen Vegetation Skandinaviens so wichtigen Elementen die Rede war, als der Kiefer, der Fichte und der Eiche.

Bei einem Besuche in Enköping gegen Ende Mai 1888 fand Vortr. auch den Post-Erdmann'schen Fundort nach einigem Nachsuchen wieder. Da dieser in beinahe 30 Jahren nicht untersucht worden war, so war es zu erwarten, dass er in Etwas verändert sei. Dies war auch schon durch mehrere Einstürze geschehen, abgesehen von der Wegnahme von Kies, wodurch der Theil des Thones wahrscheinlich weggeräumt war, der zur Zeit Erdmann's die besten Pflanzenreste enthielt.

Indessen wurde gerade das pflanzenführende Thongebiet an solchen Stellen wiedergefunden, wo die Pflanzenfragmente freilich

reducirt, aber zweifelsohne in situ aus den Gruben im Kiese hervorragten.

In Betreff der genaueren Lagerungsverhältnisse an diesem Orte wird auf die schon erwähnte Abhandlung von Erdmann „Bidrag etc." sowie auf die Karte „Enköping" von Sv. Geol. Unders. hingewiesen.

Ungefähr 70—80 m. von der Landstrasse wurde folgendes Profil angemerkt:

Zu oberst 0,5 m geschichteter Kies mit bis faustgrossen Steinen, darunter 2 m Thon, dessen untere Schichten sich ungef. 7 m. hoch über dem Meere befanden.

Zu unterst in diesem Thon, der in frischem Zustande dunkelgrau, in trockenem dagegen weissgrau ist, lagen häufige Schalen und Epidermistheile von *Mytilus edulis*, wovon auch schlechter erhaltene und weniger zahlreiche, aber doch immer recht häufige Exemplare in den oberen, vermuthlich vom Regenwasser durchnässten oberen Schichten vorhanden waren.

Was aber ausserdem auffällig war, waren die ausgedehnten platten Streifen unzweifelhaft vegetabilischen Ursprungs, die an den Flächen jeder zerschlagenen Thonstufe massenhaft erschienen. Bei einer später ausgeführten Untersuchung stellte sich heraus, dass hier völlig typische Reste von *Zostera marina* L. vorliegen.

Diese Reste bestehen aus Blättern, die man in einer Länge von mehreren Centimeter zusammenhängen finden kann, bei einer Breite von 3,5—4 mm. Am besten erhalten waren sie in den unteren Theilen der Thonschicht, wo sie nebst *Mytilus* den ganzen Thon erfüllen. Hier wurde auch ein Fragment eines Käfers beobachtet.

In den oberen Schichten des Thones wurden unter zahlreichen Exemplaren von *Zostera* und *Mytilus* folgende Reste bemerkt: *Populus tremula* L. (ein Blattfragment), *Salix aurita* L. (ein Blatt), unbestimmbare Grashalme und *Equisetum limosum* L. (wahrscheinlich muss ein 5—6 mm dickes verkohltes Stammfragment zu dieser Art gezählt werden).

In geringer Entfernung von diesem Profile höher nach oben, wo die bewusste Thonschicht keine erhebliche Mächtigkeit hatte, war sie offenbar durch das Wasser und die Atmosphärilien so verändert, dass sie das Ansehen gemeinen Ackerlehms hatte. Spuren von *Zostera* konnten jedoch entdeckt werden. Ausserdem wurden einige Blattabdrücke beobachtet, obgleich die Blattsubstanz zerstört war. Uebrigens war der Thon von Pflanzenwurzeln und Roströhren durchzogen.

Es ist also dies eine Bildung, die wohl am besten als ein kontinuirliches Absetzungsprodukt in einem und demselben Wasser gedeutet wird. Die *Zostera*, die zum Beispiel an der Westküste Schwedens wenigstens an 4—5 m. Tiefe wächst, kam in einiger Entfernung von der Insel, welche vermuthlich von den umliegenden Theilen des Ås gebildet wurde, in üppigen Beständen vor, unter denen *Mytilus edulis* in grosser Menge gedieh. Allmählich wurde das Wasser seichter durch Thonschlamm, in dem die

Zostera-Blätter, die *Mytilus*-Schalen und die Blätter eingebettet wurden, welche der Wind von den am Ufer wachsenden Bäumen, Sträuchern und Gräsern ins Meer hinausführte.

Eine fortdauernde negative Verschiebung des Ufers brachte jedoch diese Schicht näher zur Meeresfläche. Aus dieser Zeit stammt die geschichtete Kiesablagerung, die jetzt den Thon bedeckt. Dies ist ein Schwemmungsproduct, das durch die Wellen von dem Kern des As herabgeführt wurde.

Nach den Kartenskizzen Erdman's, wie nach den Untersuchungen des Vortr. am bewussten Ort liegt der höchste Punkt dieser pflanzenführenden Thonschicht ungef. 10 m hoch über dem Meer. Dieser Gang ist indess von einer ungef. 2,5 m mächtigen Kiesschicht bedeckt und wenn man, wie oben angedeutet wurde, annimmt, dass diese ganze Schicht unter der Meeresfläche gebildet sei, so muss also die geringste Höhe der Meeresfläche zur Zeit der Bildung des pflanzenführenden Thones 12,5 m gewesen sein.

Ungefähr eine Meile nordöstlich von Upsala liegt an der Grenze zwischen den Gemeinden Rasbo und Vaksala ein ziemlich grosses Moor. Der Torf ruht hier in wechselnder Tiefe auf einer Schlammschicht von zum Theil erheblicher Mächtigkeit, und der Schlamm liegt auf Sand oder Thon, der durch eingebettete *Mytilus*- und *Tellina*-Schalen zur Genüge zeugt, dass das Baltische Meer einst hier gewallt hat.

Da nach dem Texte der Karte „Upsala" Reste von *Mytilus* auch in eben dem Schlamme gefunden worden sind, und weil es — vor Allem durch die Untersuchungen Nathorst's — bekannt ist, dass der Schlamm Blätter und Früchte oft zu konserviren vermag, so durfte Vortr. ja hoffen, Reste derjenigen Vegetation hier zu finden, welche diejenigen Theile von Upland bedeckte, welche aus einem Meere emporragten, das sich wenigstens bis zu der Höhe erstreckte, in der dieser *Mytilus* führende Schlamm jezt abgelagert ist. Und diese Höhe war keine geringe, an einem Punkte mehr als 38 m.

Im Spätherbst 1888 besuchte Vortr. in der Gesellschaft des Cand. E. Nyman dieses Moor. Die oberen Theile desselben bestanden aus einem ziemlich stark vermoderten Torfe, der wahrscheinlich mit dem, was man in der landwirthschaftlichen Litteratur als „Grastorf" bezeichnet, verwandt ist. Er war an ziemlich gut erhaltenen Holzfragmenten reich. In der Torfmasse war eine Strunkschicht enthalten, die, nach der Beobachtung des Vortr. sowie nach der Angabe eines Landwirths, von dem das Moor bei Rörken angebaut wurde, von Kiefern, Fichten, Eichen und Erlen stammte. Unter diesem Torfe lag in verschiedener Tiefe eine braungelbe lockere Masse, die aus Wurzeltheilen, Rhizomen und Stengeln von *Phragmites communis* Trin. bestand, und in dieser Masse kamen eine Menge gut erhaltener Blätter von *Salices*, wie *S. pentandra* L. u. a., vor. Diese eigenthümliche Art von Torf, die Vortr. übrigens auch an anderen Orten im mittleren Schweden in grosser Mächtigkeit beobachtete und die er *Phragmites*-Torf benennen möchte, ruhte hier auf einem Schlamme, der nach unten

ohne deutliche Grenze in Thon überging. In den obersten Theilen dieses Schlammes wurden Epidermistheile von *Mytilus* beobachtet, welche hinlänglich bewiesen, dass die Hauptmasse des Schlammes in einem salzigen Wasser gebildet ist. Nebst diesen *Mytilus*-Resten wurden auch Pflanzenreste gefunden, von denen es Vortr. bisher nur eines zu bestimmen gelang, nämlich *Betula verrucosa* Ehrh. (Kätzchenschuppe). Aber man muss annehmen, dass die untersten Theile des *Phragmites*-Torfes beinahe gleichzeitig mit der Bildung des marinen Schlammes und unmittelbar nach diesem entstanden sind. Die Terrainverhältnisse (bei einer Länge von 1,5 km neigt sich das Moor beinahe um 10 m gegen flaches Land) haben nämlich hier, nachdem das Meer sich zurückgezogen, die Bildung eines Süsswasserbeckens, das während langer Zeiträume von *Phragmites*-Torf ausgefüllt worden sein konnte, nicht gestattet, sondern das Schilf gedieh gewiss schon im Meerbusen und blieb lange Zeiträume hindurch auf dem sumpfigen Boden stehen, der von dem Meere allmählich frei gelassen wurde.

Eben wegen der jetzt erwähnten Dränirungsverhältnisse ist es wahrscheinlich, dass die erwähnte Strunkschicht aus einer der von Blytt angenommenen trockenen Perioden stamme, und dass die oberhalb derselben gelegene Torfschicht, wie auch wenigstens ein Theil des *Phragmites*-Torfes in Perioden mit einem insulären Klima entstanden sei.

Durch das Entgegenkommen des Herrn Docenten Högbom hatte Vortr. die Gelegenheit bekommen, einen sehr interessanten Fund aus der Gegend von Umeå, einige Kilometer nördlich von dieser Stadt am Umeå-elf, zu untersuchen. In einer Höhe von 19 m über dem Meere hatte Högbom hier Pflanzenreste in marinem Sande gefunden. Unter diesen waren vom Vortr. bestimmt worden: *Pinus silvestris* L. (Rinde), *Picea excelsa* Lk. (Nadeln), *Betula alba* L. (ein Same, der wahrscheinlich zu *B. odorata* Bechst. gehört).

In welche geologische Zeit gehören nun aber diese Schichten, in denen Pflanzenreste angetroffen worden sind? Wenn wir hier den interglacialen pflanzenführenden Thon aus Jylland nicht in Betracht ziehen, so bleiben nur Fundorte entschieden postglacialen Alters übrig. Es wurde oben angedeutet, dass die gegenwärtige Höhe dieser Fundorte über dem Meere ihr relatives Alter angeben werde. Das Meer habe sich allmählich zurückgezogen und seine Ablagerungsprodukte auf trockenem Boden zurückgelassen. Nun ist es aber durch die Untersuchungen De Geer's in Betreff des südlichen und vielleicht auch des mittleren Schwedens stark zweifelhaft, ob solch eine Erhebung des Landes während der ganzen postglacialen Zeit stattgefunden habe, und ob nicht vielmehr eine recht erhebliche postglaciale Senkung eingetreten sei. Dieses mag noch unentschieden sein; es ist aber gewiss, dass alle oben erwähnten Fundstellen während einer Periode fortdauernder Erhebung über die Meeresfläche emporgestiegen sind; diese Erhebung mag seit der Eiszeit fortgedauert haben, oder nach einer vorhergehenden postglacialen Landsenkung eingetreten sein.

Hieraus geht hervor, dass ein Minimum des Zeitraumes, der nach der Einwanderung der betreffenden Pflanzen in die Flora Skandinaviens, bezw. die Gegenden der Fundorte, verflossen ist, durch den Zeitpunkt angegeben wird, wo das allmählich sinkende Meer das Niveau der Fundstätten wenigstens erreichte.

Ledum palustre, *Quercus Robur*, *Populus tremula*, *Salix aurita*, *S. Caprea*, *Zostera marina*, *Pinus silvestris*, *Picea excelsa* und *Equisetum limosum* kamen bei einem Meeresniveau von 12,5 m im mittleren Schweden vor; *Betula verrucosa* und *Phragmites communis* bei einem Meeresniveau dieser Gegenden von ungef. 36 m höher als das gegenwärtige lag.

Im nördlichen Schweden gediehen die Kiefer, die Fichte und die Birke, als das Meer eine Höhe von 19 m mehr als jetzt erreichte.

Die Föhre, die Haselnuss, die Birke, die Erle und die Eberesche wuchsen beim Hardangerfjord bei einem damaligen Niveau des Atlantischen Oceans, das um 16,5 m höher, als das gegenwärtige war.

Fast alle diese Arten sind ohne Zweifel in der skandinavischen Flora sehr alt, und spätere Untersuchungen werden gewiss — und dies ist zum Theil schon geschehen — noch ältere derartige Funde in Skandinavien ergeben. Eine der angegebenen Zeitbestimmungen ist jedoch sehr bemerkenswerth. Die Tanne kam im mittleren Schweden zu einer Zeit vor, wo das Meer eine Höhe von 19 m mehr als jetzt erreichte. Die Untersuchungen der letzten Jahre haben es sehr wahrscheinlich gemacht, dass dieser Baum von Osten in später Zeit in die skandinavische Flora eingewandert sei. Als Mitbürger dieser Flora ist er jedoch diesen Funden zufolge sehr alt, und wahrscheinlich werden noch ältere Spuren davon in Zukunft gefunden werden, wenn auch das relative Alter des Baumes sich als ein ziemlich unerhebliches zeigen wird.

Unter den gefundenen Pflanzenresten sind nur zwei Wassergewächse: *Fucus* sp. und *Zostera marina*. Die Ausbreitung der letzteren hört, nach Thedenius in den Scheeren bei Södertörn auf, also mehr als 40 Kilometer südlich vom Enköpinger Fundort. Ihre Ausbreitung an der norwegischen Küste, wie bei Island und Grönland, macht es sehr wahrscheinlich — obgleich es jetzt sehr schwierig ist, die Ausbreitung der Meerespflanzen zu erklären — dass die heutige nördliche Grenze dieser Pflanze nicht durch die Temperatur des Wassers, sondern durch dessen Salzgehalt bestimmt wird. Hieraus scheint hervorzugehen, dass das Wasser der Ostsee, als es um 12,5 m höher als jetzt reichte, salziger war als jetzt, weshalb ihre Vegetation damals einen von dem jetzigen etwas verschiedenen Charakter hatte.

Wenn man die gefundenen Landpflanzen betrachtet, so fällt der Umstand sogleich auf, dass alle auch in der heutigen Flora des Fundorts oder der Nachbarschaft vorkommen. Natürlich geht hieraus nicht ohne Weiteres hervor, dass Klima und Vegetationsverhältnisse zur Zeit, als diese Pflanzentheile eingebettet wurden,

dieselben gewesen wie diejenigen, die heutzutage in diesen Gegenden herrschen.

Wir haben es hier nämlich durchaus mit solchen Arten zu thun, die in dem Waldgebiete Europas oder der alten Welt weit verbreitet und die in den verbreitetsten Pflanzenformationen dieses Gebietes als wichtige Bestandtheile enthalten sind. Südlich von den erwähnten Fundorten haben alle diese Gewächse eine weite Verbreitung, und alle diese Fundorte können daher zur Zeit, wo die Pflanzenreste eingebettet wurden, ein solches Klima, z. B. wie das jetzige im südlichen Skandinavien gehabt haben.

Aber eine Verschlechterung des Klimas kann auch während der Zeit, wo die pflanzenführenden Schichten gebildet wurden, stattgefunden haben. Eine solche Veränderung des Klimas, von veränderten Verbreitungsverhältnissen in der Pflanzenwelt begleitet, kann jedoch von keiner weit umfassenden Natur gewesen sein, wenn man von dem Zeitpunkte absieht, da das Meer im mittleren Schweden ungefähr um 36 m höher als jetzt reichte; doch kann das Klima auch da kein strengeres als heutzutage in der Regio silvatica gewesen sein.

Es ist auch möglich, dass Blytt's „atlantische Periode" zu dieser Zeit geherrscht hat, wenigstens ist es sehr wahrscheinlich, dass Blytt's „subboreale" Periode zu einer Zeit eingefallen ist, wo das mittlere Schweden höher über die Meeresfläche lag als damals.

Sitzung am 11. Dezember 1888.

Docent **A. N. Lundström** hielt einen antikritischen Vortrag

Ueber regenauffangende Pflanzen.

I.

Im Februar 1883 reichte Vortr. bei der K. Vetenskaps-Societeten in Upsala eine Abhandlung ein, betitelt: Pflanzenbiologische Studien. I. Die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau, die im Anfang des folgenden Jahres erschien und ausgegeben wurde. Die Hauptaufgabe dieser Abhandlung ist es, zu erweisen, dass es bei mehreren höheren Pflanzen gewisse Organisations-Verhältnisse gibt, die schwerlich anders als in Verbindung mit dem atmosphärischen Niederschlage erklärt werden können.

Auf der Naturforscherversammlung in Berlin war diese Abhandlung der Gegenstand einer Kritik von Prof. L. Kny sowie einer Discussion, die im Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte kurz referirt wurde. Obleich Vortr. schon

durch eine Berichtigung*) nachgewiesen hat, dass man dabei dem hauptsächlichen Inhalte dieser Schrift eine Deutung gegeben hat, die mit dem, was die eigentliche Meinung des Verf. gewesen, gar nicht übereinstimmt, so liegen doch Gründe vor, die Vortr. zu einer nochmaligen Erläuterung über diesen Gegenstand veranlasst haben. Nachdem jene Berichtigung geschrieben wurde, ist nämlich die erwähnte Kritik Kny's in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. IV. Heft 11, unter dem Titel: „Ueber die Anpassungen der Pflanzen gemässigter Klimate an die Aufnahme tropfbar flüssigen Wassers durch oberirdische Organe" in extenso erschienen, und ausserdem haben von einer anderen Seite einige sog. „Kritische Studien über die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau" zu Cohn's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen. Bd. IV. Heft III. den Weg gefunden und diese erfordern eine besondere Beachtung. An die Discussion, die dem Vortrage Prof. Kny's zufolge in der erwähnten Versammlung stattfand, nahm auch Prof. Warming Theil, und berief sich dabei auf einige genauere Untersuchungen, die er über diesen Gegenstand ausgeführt habe. In der Erwartung, über diese Untersuchungen vollständigere Nachricht zu bekommen, als diejenige, die im oben erwähnten Referate geliefert wird, hat Vortr. die Veröffentlichung folgender Erwiderung längere Zeit verschoben; weil ihm aber jetzt dieses Warten zu lang geworden, so nimmt er hiermit die Frage, wie sie jetzt vorliegt, auf, in der Meinung, dass er sich dadurch keine Indiscretion zu Schulden kommen lässt.

Zuerst soll hier auf den oben erwähnten Aufsatz Prof. Kny's in den Berichten der deutschen Botanischen Gesellschaft erwidert werden, dann wird in einem besonderen Abschnitte der Gehalt und die Beschaffenheit der sogen. „kritischen Studien" und „genauen Untersuchungen", die oben erwähnt wurden, nachgewiesen werden.

I.

Der Zweck der Versuche, die Kny in dem bewussten Aufsatze beschreibt, ist, nach seiner Angabe**), die Bedeutung desjenigen Wassers nachzuweisen, das von oberirdischen Theilen durch Absorption aufgenommen wird, unter Vergleichem mit dem Wasser, das durch die Gefässbündel von unten herbeigeführt wird; oder die Frage zu beantworten, inwiefern jene Wassermengen, mit diesen verglichen, die durch Welken veränderte Stellung der Pflanzentheile in die normale zurückzubringen vermögen.

Um die Antwort auf diese Frage zu finden, hat K. mit *Stellaria media*, *Leonurus Cardiaca*, *Ballota nigra*, *Fraxinus excelsior* und *oxycarpa*, *Alchemilla vulgaris*, *Trifolium repens*, *Silphium ternatum* und *perfoliatum*, *Dipsacus laciniatus* und *Fullonum* Versuche angestellt. Die Versuche wurden in der Art angestellt, dass halbverwelkte Individuen dieser Pflanzen in passender Stellung festgemacht,

*) Siehe Botan. Centralbl. Bd. XXVIII, p. 125.
**) l. c., p. XL.

mit Regenwasser bespritzt wurden, und dass dann beobachtet wurde, ob diese Individuen ihre normale Stellung wiedergewonnen oder durch fortgesetztes Verwelken ihre resp. Theile noch tiefer gesenkt hätten. Dann wurden seine Versuchspflanzen mit frischer Schnittfläche in Wasser gesetzt und zum Vergleiche Beobachtungen gemacht über die Schnelligkeit, mit der ihre Theile ihre normale Stellung wiederbekamen. Das Wiederherstellen des verlorenen Turgors ist also für K., wie auch für den Vortr., bei der Untersuchung, ob eine Aufnahme von Wasser geschehen kann, das Kriterium gewesen*).

Für die Versuche hat K. Datum und Stunde, Grösse der Versuchspflanzen, Niveauveränderungen beim Verwelken und beim Wiedereinnehmen der normalen Stellung, Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit (mit einem Haar-Hygrometer bestimmt) angegeben. Man findet durch diese Angaben, dass die Versuche zur Mittagszeit angestellt wurden in einem geschlossenem Zimmer bei diffusem Tageslicht und bei einer Temperatur, die im Allgemeinen höher, als 20° (ca. 23°), selten tiefer gewesen, sowie bei einer relativen Luftfeuchtigkeit, die zwischen 48 und 68 Proc., nur selten ein wenig mehr oder weniger, variirt hat.

Die Schlüsse, die aus diesen Versuchen K.'s gezogen werden können, sind in Kürze die, dass bei den untersuchten Pflanzen (die zwei letzten ausgenommen), unter den eben erwähnten Verhältnissen, das durch oberirdische Theile aufgenommene Wasser einen verlorenen Turgor oder den Transpirationsverlust zu ersetzen nicht vermag, was dagegen durch das von unten durch die Gefässbündel herbeigeführte leicht ausgeführt wird.

Wir werden nun zusehen, in wie weit diese Schlüsse dem widersprechen, was in der erwähnten Abhandlung des Vortr. angegeben wird, oder wie sie damit übereinstimmen.

Schon bei dem ersten Beispiel einer Wasseraufnahme, das in dieser Abhandlung angeführt wird (*Stellaria media* p. 8, 9), sagt Vortr. mit deutlichen Worten, dass die Temperatur und Luftfeuchtigkeit in Betracht gezogen werden müssen, ja, es wird in bestimmten Ausdrücken angegeben**), dass der Versuch in einem warmen Zimmer nicht gelinge, weil die transpirirende Wassermenge da

---

*) In einigen Fällen hat K. auch plasmolytische Untersuchungen gemacht; diese Methode scheint jedoch, bei den grossen Verschiedenheiten in der Contraction des Plasmas, die sogar äquivalente Zellen zeigen können, weniger verwendbar zu sein, welcher Umstand auch von K. bemerkt wird. Dagegen hält Vortr. das direkte Beobachten des Schwellens für eine Methode, die sich oft gut eignet für Untersuchungen über die Wasseraufnahme der Haargebilde. Man muss dabei einen binoculären Tubus und am besten von oben einfallendes Licht verwenden; natürlich müssen ganze Pflanzentheile, nicht Schnitte, untersucht werden. Bei Untersuchungen, die er in den späteren Jahren anstellte, hat Vortr. mit gutem Erfolg Regenwasser mit darin gelösten Farbstoffen benutzt, vor Allem Methylgrün, das von mehreren Pflanzenzellen durch sogen. accumulirende Diffusion mit grosser Schnelligkeit selbst aus sehr schwachen Lösungen (1 : 100,000) in solcher Menge aufgenommen wird, dass diese Zellen deutlich gefärbt werden.

**) l. c. p. 8. „Damit das Experiment gelinge, darf es nicht in zu starkem Sonnenlicht oder in einem warmen Zimmer vorgenommen werden, weil dann die transpirirende Wassermenge grösser ist, als die, welche aufgenommen wird."

grösser sei, als die, welche aufgenommen wird. K. hat aber seine Versuche in einem Zimmer angestellt mit einer Temperatur von mehr als + 20° C, also in einem ganz warmen Raume, das bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 48—68 Proc. der Transpiration ganz andere Verhältnisse darbietet, als diejenigen sind, welchen die Pflanze in der Natur ausgesetzt ist, und welchen auch Vortragender seine Versuchspflanzen ausgesetzt hat. Die relative Luftfeuchtigkeit ist hier (bei Regen und Thau) beinahe 100% gewesen. Auch bei anderen in der besprochenen Abhandlung angeführten Beispielen — besonders den von K. angeführten *Trifolium repens* und *Alchemilla vulgaris* — hebt Vortr. nachdrücklich hervor*), dass die Transpiration durch Dunkelheit und tiefe Temperatur herabgesetzt werden muss, wenn das Wiederherstellen eines verlorenen Turgors durch Absorption an oberirdischen Pflanzentheilen anhaftenden Wassers nachgewiesen werden soll. Die Resultate, zu denen K. gekommen ist, widersprechen den Angaben des Vortr. also nicht; Vortr. hat im Gegentheil deutlich gesagt, das solche Experimente nicht gelingen werden.

Dass Wasser durch die oberirdischen Theile der besprochenen Pflanzen gar nicht aufgenommen werde, wird durch diese Versuche Kny's nicht nachgewiesen, weil sie davon keine Nachricht geben, wie gross der Transpirationsverlust gewesen ist. Dass ein solcher Verlust stattgefunden hat, wird eben durch die beobachteten Niveau-Veränderungen bewiesen.

Es bleibt nun noch übrig, nachzusehen, in wie fern die Angaben des Vortr. von einem Wiederherstellen des verlorenen Turgors auf diesem Wege, aber unter anderen Umständen (tiefere Temperatur und grössere Luftfeuchtigkeit) — richtig sind. Einiges, was von Kny oben über diese Frage mitgetheilt wird, scheint in der That den Angaben des Vortr. zu widersprechen. Kny sagt nämlich (p. XLII): „Sehen wir die Sprosse immer mehr erschlaffen, obschon den Blättern und Internodien Regenwasser in fein vertheilter Form dargeboten wird, so müssen wir hieraus schliessen, dass die Aufnahme von Wasser durch die oberirdischen Theile bei dieser Pflanze eine so geringe ist, dass sie nicht einmal im Stande ist, den auf ein Minimum herabgedrückten Verdunstungsverlust zu ersetzen". Vortr. gibt dagegen an, dass sie ihren Turgor leicht wiedergewinnen, wenn die Transpiration durch tiefere Temperatur u. s. w. herabgesetzt wird. Aus dem Zusammenhange im Aufsatze Kny's scheint es, als ob er sich eben gegen diese Angaben des Vortr. gewandt habe.

Obwohl den Argumenten Kny's gegenüber schon a priori eingewendet werden kann, dass alle seine hierauf bezüglichen Versuche beweisen, dass der Verdunstungsverlust kein Minimum ausgemacht hat — wenn also dieser Ausdruck angewendet werden soll — sondern im Gegentheil ein recht erheblicher gewesen, weil die Versuchspflanzen so schnell an Turgescenz abnahmen und Ni-

*) l. c. p. 17 und 22.

wau-Veränderungen zeigten, so hielt es Vortr. für das Beste, diese Frage nochmals einer Prüfung zu unterziehen, um nachzusehen, wie sich die Sache verhält und ob etwa bei seinen vorigen Untersuchungen ein Fehler begangen sei. In den zwei letzten Sommern wurden daher zahlreiche neue Versuche angestellt, besonders mit *Trifolium repens* und *Stellaria media*, und diese werden hier kurz beschrieben werden.

Die Versuche mit *Trifolium repens* (Blätter mit Stiel) wurden in folgender Weise ausgeführt. Auf gewöhnliche Teller mit Wasser wurden 4 cm hohe, mit Regenwasser halb gefüllte Glasschalen gestellt. Auf diese wurde dicker Carton oder Pappe gelegt, die mit kleinen Löchern versehen war, durch die die Blattstiele so weit eingesteckt wurden, dass die Blattspreiten, wenn der Carton auf die Schalen gelegt war, nur oben an die Wasserfläche reichten. Weil die Blätter an der oberen Fläche nicht benetzt werden, kehrt sich die untere Fläche unschwer gegen die Wasserfläche und die obere Seite bleibt trocken. Die Blätter hatten vorher durch Verdunstung ihren Turgor verloren, so dass die weichen, 6—10 cm langen Blattstiele auf dem Carton herabgebogen lagen, ihre Schnittflächen waren mit Vaselin und Wachs verschlossen. Diese Blätter waren also an der Stelle (der unteren Fläche), wo der Regen in der Natur festgehalten wird, vom Regenwasser benetzt. Besprengen war nicht nöthig. Wurde nun dieser Teller mit einer grösseren Schale überdeckt, so näherte sich die relative Luft-Feuchtigkeit unter demselben an 100 % wegen der Verdunstung des Wassers am Teller. Dies lehrte das Erscheinen von Thau an denselben. Die Temperatur wechselte bei den verschiedenen Versuchen zwischen 8° und 16° Cels. Allmählich erhoben sich jetzt die schlaffen Blattstiele von dem Carton und standen endlich steif und turgescent, fast ganz aufrecht. Die Zeit, die dazu erforderlich war, war für verschiedene Individuen eine sehr verschiedene, zwischen 1½—3 Stunden wechselnd, und je länger die Blattstiele waren, eine desto längere; wahrscheinlich ist die Zeit auch von anderen Umständen, wie Alter, Grösse eines vorhergehenden Turgorverlustes, u. dgl. abhängig. Wurde dann die sie überdeckende Schale weggenommen, so fingen die Blattstiele gleich an sich zu neigen. Dadurch, dass in einem Zimmer (c. 14° Cels.) der Teller abwechselnd zu- und abgedeckt wurde, konnten die Blattstiele dazu gezwungen werden, sich bald zu neigen, bald zu erheben. Es ist also ganz ausser Zweifel gesetzt, dass diese Blätter durch Aufnahme des Wassers, das an ihrer Unterseite festgehalten wird, ihren Turgor wiederherstellen können, wenn die Transpiration herabgesetzt wird. Der Versuch wurde mit 100 Blättern von verschiedenem Alter und Grösse wiederholt.

Wenn zum Regenwasser Methylgrün zugesetzt wird, so beobachtet man leicht, wie der Zellinhalt der keulenförmigen Haare (siehe Fig. 7 a, Taf. IV in der Abhandlung des Vortr.) fast augenblicklich grün gefärbt wird. Es ist auch leicht zu ersehen, dass diese Haare, nachdem sie einige Zeit vom Regenwasser benetzt sind, weit mehr geschwollen sind, als sie es durch eine Bewässerung werden können, die nur die Wurzel trifft, wie reichlich sie auch immer sei.

Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen hat Vortr. alle diejenigen Angaben, die er über diese Pflanze geliefert (p. 15—18), näher geprüft, und hat darunter keine fehlerhafte gefunden. Dass Verschiedenes hinzugefügt werden kann, und dass es bezüglich des Auftretens der Blattzähne und der langen Haare etc. Variationen gibt, ist ganz natürlich bei einer Pflanze, die an so verschiedenen Standorten vorkommt, aber dadurch wird nicht bewiesen, dass die vom Vortr. gegebene Erklärung eine unrichtige sei.

Mit *Stellaria media* wurden dagegen auf andere Art und zwar hauptsächlich nach dem von Kny entworfenen Plane Versuche angestellt, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Transpiration durch grössere relative Luft-Feuchtigkeit, wie es bei *Trifolium* oben beschrieben ist, herabgesetzt wurde. Der Bequemlichkeit und des Raumes wegen wurden im Allgemeinen abgeschnittene ältere Stammtheile verwandt, die bei einer Länge von ungefähr 5—10 cm 1—2 Blattpaare hatten, in deren Axillen Aeste mit 2—3 ausgewachsenen Internodien gebildet waren. Ein solcher Stammtheil (Hauptaxe) wurde, nachdem die Schnittflächen verschlossen worden, in horizontaler Stellung an beiden abgeschnittenen Enden festgemacht. Die Niveau-Veränderungen wurden an dem jungen Zweige beobachtet. Da es sich nun bei diesen Versuchen zeigte, dass verschiedene Individuen sich sehr ungleich verhielten — was auch in der Abhandlung des Vortr. bemerkt ist (p. 8). — so wurde eine genauere Untersuchung der verschiedenen Versuchspflanzen vorgenommen. Die Pflanzen wurden in mit Methylgrün gefärbtes Regenwasser getaucht, und Vortr. beobachtete dann unter dem Haarrande in gewissen Blattwinkeln der Hauptaxe, in denen Aeste gebildet waren, eine, selten mehrere, kleine, lebhaft grün gefärbte Fäden. Diese Fäden waren Wurzeln, die bei trockenem Wetter sehr wenig hervortreten und zusammengeschrumpft sind, aber bei Benetzung mit Wasser sogleich schwellen. Sie fungiren offenbar wasseraufnehmend, wenn sie auch das ganze Wasserbedürfniss dieser so lebhaft transpirirenden Pflanzen nicht immer zu erfüllen vermögen. Da die kleine fadenförmige Wurzel oft an dem rinnenförmigen Blattstiele eng anliegt, so entgeht sie leicht der Aufmerksamkeit. Wo *Stellaria media* liegend wächst, werden diese Wurzeln bald zu Erdwurzeln, sie bekommen aber auch dann den an den oberirdischen Theilen der Pflanze aufgefangenen Regen, der längs den Haarrändern ihnen zugeleitet wird. An aufrecht wachsenden Individuen reichen diese Wurzeln selten bis zur Erde. Ob sie da Wasser bekommen können, hängt hauptsächlich von den Haarrändern ab, denn die aufrecht wachsenden Individuen stehen dicht gedrängt oder zwischen anderen Pflanzen und unter diesen Umständen kann ein herunterfallender Wassertropfen keinen der unteren Blattwinkel treffen.

Diese Wurzeln werden natürlich erst dann gebildet, wenn die Pflanze ein gewisses Alter erreicht hat. An Individuen, die noch nicht 5—6 Internodien entwickelt haben, dürften sie im Allgemeinen fehlen, aber an älteren Pflanzen kommen sie sehr häufig vor, besonders bei liegenden Formen. Sie treten meistens erst am dritten Internodium (von unten gerechnet) auf, unter welches die Haar-

ränder sich selten erstrecken*). Wenn die Wurzeln auch nur 1—2 mm lang sind, werden sie an der Spitze vom Methylgrün lebhaft grüngefärbt. Dagegen werden, soweit Vortr. gesehen hat, die Haare in den Haarrändern nicht gefärbt und eine accumulirende Diffussion kommt hier nicht vor. Wenn geschrumpfte oder zugedrückte Haare ihre normale Form wieder annehmen, so geschieht dies, wie in der Abhandlung**) angegeben wird, sehr langsam.

Dergleichen Anpassungen an Regen, nämlich Internodien mit Haarrändern, die den an der Pflanze aufgefangenen Regen zu ober- oder unterirdischen Wurzeln leiten, sind übrigens nicht selten. Insbesondere dürften eine Menge von solchen Beispielen in der Familie der *Commelinaceen* gefunden werden. Vortr. hat mehrere der in dem botanischen Garten zu Upsala gezogenen *Tradescantia*-Arten mit herabhängenden Aesten, deren Spitzen nach oben gekrümmt sind, untersucht und hat gefunden, dass die Luftwurzeln an demjenigen Internodium des herabhängenden Zweiges am meisten entwickelt sind, wo dieser sich nach oben krümmt (die Oberseite der Blätter gegen das Licht wendend). Aber auch an diesen Zweigen findet man einen wasserleitenden Haarrand, der sich von dem einen Blatte zum anderen erstreckt, und dieses Organisationsverhältniss kommt auch bei anderen Gattungen derselben Familie vor. Vortr. hat freilich nicht Gelegenheit gehabt, diese Pflanzen bei Regen in der Natur zu untersuchen, aber bei den in Warmhäusern cultivirten Individuen, die er gesehen, waren die Haarränder wasserleitend.

Die Luftwurzeln werden durch Methylgrün sogleich intensiv grün gefärbt, auch wenn sie nur ein paar Milimeter lang sind. Dagegen werden die Haare in den Haarrändern nicht gefärbt, und es bleibt daher unentschieden, ob ein Aufnehmen von Wasser oder Nahrungsstoffen durch dieselben geschehen kann, und in wie weit das Leiten und Festhalten auch eine andere Bedeutung haben mag. Die Hauptsache ist ja aber hier, wie bei *Stellaria media*, dass die Haarränder Anpassungen an Regen sind, d. h., dass sie unverständlich sind, wenn sie nicht im Zusammenhange mit dem atmosphärischen Niederschlage erklärt werden. Wenigstens ist bisher keine andere Deutung geliefert worden, und soweit dem Vortr. bekannt ist, war die Bedeutung solcher Haarränder nicht einmal discutirt worden, als diese Frage in der erwähnten Abhandlung vom Vortr. aufgenommen wurde.

Was endlich die Frage betrifft von der Bedeutung des durch oberirdische Theile aufgenommenen Wassers für die Pflanze selbst — es möge das Waser in grösserer oder geringerer Quantität aufgenommen werden — so ist es nicht so leicht, wie mancher etwa glauben mag, in jedem besonderen Falle darauf eine Antwort zu geben. Kny***) will aus „gelegentlichen Angaben“ in der Abhandlung des Vortr. den Schluss ziehen, dass Vortr. eben das

*) l. c., p. 4.
**) l. c., p. 8.
***) l. c. p. XXXIX.

Wiederherstellen eines verloren gegangenen Turgors für den Zweck dieser Wasseraufnahme, ja der ganzen Anpassung gehalten habe, und führt als Grund dieser Behauptung vor Allem einige Aeusserungen des Vortr. über *Stellaria media* an. Wenn aber K. die nächstfolgenden Zeilen gelesen hätte, so hätte er diesen Irrthum vermeiden können, welcher schon von Anfang an dazu beigetragen hat, die ganze Frage in eine falsche Stellung zu bringen. An dieser Stelle*) sagt nämlich Vortr. über das Wiedergewinnen des Turgors das Folgende: „Ob dies der Hauptzweck ist bei dem Festhalten des Regens, will ich indessen dahingestellt sein lassen. Da die in der Natur wachsenden Individuen bei Regen ihren Turgor wieder erhalten und vermehren, geschieht dies sicher hauptsächlich durch das aus dem Boden aufgenommene Wasser und in Folge der verminderten Transpiration, die während des Regens stattfindet. Aber der Regen kann auf mehrfache andere Art für die oberirdischen Theile der betreffenden Pflanzen nützlich sein . . . . und schon eine oberflächliche Betrachtung sagt uns, wie viel mehr erfrischend ein Regen direct auf die Pflanze selbst wirkt, als eine ausschliessliche Bewässerung der Wurzel". Da hier gesagt wird, dass die Pflanzen in der Natur beim Regen hauptsächlich durch das aus der Erde aufgenommene Wasser ihren Turgor wieder erhalten, oder ihren Transpirationsverlust ersetzen, so ist es ja ganz einleuchtend, dass Vortr. nicht meinen kann, dass die functionelle Bedeutung dieser Anpassungen (der Haarränder) in dem Ersatze des Turgorverlustes bestehe oder in einer Wasseraufnahme, die mit derjenigen der Wurzel verglichen werden kann. Falls nämlich die Haarränder nicht in der Natur für diesen Zweck functioniren, so wird doch keiner glauben, dass sie dazu bestimmt sind, unter Umständen, die in der Natur nicht existiren, zu functioniren! Es wird ja ausserdem hervorgehoben, dass ein Regen auf manche andere Art der Pflanze nützlich sein kann.

Eigentlich hat Vortr. in seiner erwähnten Abhandlung sich auf die Bedeutung des durch oberirdische Theile aufgefangenen Regens für die Pflanze nicht näher eingelassen. Dies hat er auch besonders hervorgehoben**). Dass der auf die Pflanzen fallende Regen auf den normalen Verlauf vieler Erscheinungen im Pflanzenleben einen vortheilhaften Einfluss haben kann, hat Vortr., wie auch viele Andere, als eine Thatsache angenommen, die durch practische Erfahrung wie durch Beobachtungen in der Natur schon längst constatirt ist***). Aber eine vollständige Analyse aller dieser Erscheinungen in dieser seiner ersten Abhandlung auf diesem Gebiete zu liefern, lag nicht in der Absicht des Vortr. Indess ist es natürlich, dass die bewussten Fragen an vielen Stellen berührt werden mussten, und auf den Seiten 57 und 58 hat Vortr. daher eine Zusammenstellung der ihm damals bekannten wichtigeren Gesichtspunkte geliefert. Zu diesen sollen hier noch einige Zeilen hinzugefügt werden.

*) l. c. p. 9.
**) l. c. p. 58.
***) l. c. p. 58.

Wenn auch die Wassermenge, die durch oberirdische Pflanzentheile aufgenommen wird, der durch die Wurzel in derselben Zeit aufgenommenen in keinem erheblicheren Grade der Quantität nach vergleichbar ist, kann sie dennoch für die Pflanze von grosser Bedeutung sein*). Besitzen die Zellen im Voraus ihren vollen Turgor, so können sie natürlich kein Wasser mehr in sich aufnehmen, aber doch solche Stoffe, die im Wasser gelöst sind, was dadurch bewiesen wird, dass Methylgrün von vielen Haaren durch accumulirende Diffusion aufgenommen wird (z. B. bei *Silphium*, *Trifolium repens*, *Melampyrum* u. a.). Wird das Wasser durch Imbibition nur in die Zellwand aufgenommen, so kann dies dadurch eine Bedeutung haben, dass der Widerstand gegen den Turgordruck vermindert und das Wachsthum dadurch erleichtert wird. Wie aus den Untersuchungen Wiesner's hervorgeht, übt eine solche Wasseraufnahme der Zellwände auf die Transpiration einen Einfluss aus. Es mag hier besonders hervorgehoben werden, dass durch die Wasserporen vieler Pflanzen (z. B. *Trifolium repens*, *Comarum palustre*, *Lobelia Erinus* u. a.) keine Wasserausscheidung eintreten kann, wenn nicht der Porus durch Absorption des Regens erst geöffnet worden ist. Da die Luft während eines andauernden Regens am Ende von Wasserdampf so gesättigt ist, dass eine Verdunstung schwerlich stattfinden kann, so dürfte eine solche Regulirung der Transpiration für die Pflanze von nicht geringem Nutzen sein. Die Wasserporen sitzen auch gewöhnlich gerade an solchen Stellen (den Blattzähnen), wo sich das Regenwasser sammelt.

Vor allen Dingen muss man sich vor der Folgerung hüten, es könne von Anpassungen an Regen und Thau keine Rede sein, wenn eine Wasseraufnahme durch oberirdische Theile nicht nachgewiesen werden kann, denn auch in diesem Falle sind Anpassungen nicht nur denkbar, sondern auch sehr wahrscheinlich. In seiner Abhandlung hat Vortr. verschiedene Beispiele von Regen auffangenden Pflanzen angeführt, bei denen das aufgefangene Wasser durch besondere oberirdische Anordnungen (Rinnen, Haarränder u. d.) der Wurzel der Erde zugeleitet wird, z. B. *Myrtillus nigra***), von der gesagt wird: „Wegen der Stellung der Zweige und der Blätter läuft alles Wasser, das an den Blättern haften bleibt, allmählich von der Blattachsel längs den Rinnen der Zweige zum Hauptstamm und zur Erde hinab. Nachdem der Regen eine Weile gedauert hat, zeigt diese Pflanze besonders deutlich, wie ein Wassertropfen, der auf ein Blatt gelegt wird, von Zweig zu Zweig die Rinnen entlang zum Boden hinabgeht.“ Weiter wird erwähnt (p. 54), dass ähnliche Verhältnisse bei mehreren Monocotyledonen vorkommen, ja auch bei *Melampyrum pratense* und

*) Gegen die Einwendung Kny's (p. XXXIX), dass geringe Wassermengen auch ohne besondere Anpassungen von benetzbaren Internodien und Laubblättern aufgenommen werden können, mag nur bemerkt werden, dass eben die Benetzbarkeit eine Anpassung sein kann, und dass die Möglichkeit einer Wasseraufnahme ohne die erwähnten Anpassungen keine Wirklichkeit wird.

**) Wird auch von Kerner neben mehreren anderen interessanten Beispielen angeführt.

sylvaticum (p. 10), bei denen ein Theil des aufgefangenen Wassers der Wurzel zugeführt wird u. s. w. *Stellaria media* musste dagegen nach der Ansicht des Vortr. nicht zu diesen Pflanzen gerechnet werden, weil die Haarränder an den zwei untersten Internodien fehlen, und ein Hinableiten zur Hauptwurzel mittels der Haarrändern somit hier nicht stattfinden kann. Aber wegen dessen, was oben erwähnt wurde, dass nämlich bei den mehr entwickelten Individuen Wurzeln sehr oft gerade an dem dritten Nodus, unter welchen der Haarrand sich nicht erstreckt, gebildet werden, hält es Vortr. für wahrscheinlich, dass auch diese Pflanze als ein solches Beispiel angeführt werden kann.

Ausserdem wollte Vortr. die Aufmerksamkeit auf ein anderes Verhältniss lenken, das in seiner Abhandlung nicht näher berücksichtigt ist. Wenn man einen gefärbten Wassertropfen auf ein Blatt, z. B. von *Tilia, Prunus Padus* oder anderen Pflanzen fallen lässt, so wird man gewahr, wie das gefärbte Wasser sich mit grosser Schnelligkeit längs den Blattnerven an der oberen Seite des Blattes verbreitet, ja bei mehreren Pflanzen auch an der unteren Seite. Es ist auch leicht zu sehen, dass das Wasser sich hierbei von solchen Theilen, die nicht benetzt werden, schneller zurückzieht, und diese Theile werden somit durch die Ableitung des Wassers nach einer anderen Seite vor einer andauernden Berührung mit demselben geschützt. Eine andauernde Benetzung kann ja unter Umständen verschiedenen Pflanzentheilen weniger vortheilhaft sein, sowohl durch directen Einfluss auf die Epidermis, als durch die schädlichen Wärme- und Lichtverhältnisse, die unter einem linsenförmigen Wassertropfen bei directem Sonnenlicht hervorgerufen werden können. Durch dergleichen Anordnungen kann also in der That der Regen an den Pflanzen von solchen Stellen abgeleitet werden, wo er sonst möglicherweise haften bleiben und einen schädlichen Einfluss ausüben könnte. Vortr. legte hierauf ein sehr grosses Gewicht und hat auch in seiner Abhandlung (p. 61) die Bedeutung einer Differenzirung in benetzbare und nicht benetzbare Flächengewebe hervorgehoben.

Kny gehört indessen gar nicht unter Diejenigen, die leugnen wollen, dass Anpassungen an atmosphärischen Niederschlag bei oberirdischen Pflanzentheilen existiren können, wenn auch eine Wasseraufnahme in keinem bemerkenswerthen Grade nachgewiesen werden kann. Auf Seite XXXIX bemerkt er nämlich nebenbei, dass Rinnen und Haarränder dazu bestimmt sein könnten, geringere Wasserquantitäten schneller*) der Erde und der Wurzel zuzuleiten. Aber in diesem Falle sind sie ja offenbar Anpassungen, was auch, wie oben bemerkt wurde, an verschiedenen Stellen in der Abhandlung des Vortr. schon angegeben ist.

Kny sucht auch in zwei anderen Aufsätzen zu erweisen, dass bei einigen Pflanzen besondere Anpassungen vorkommen, die zum Schutz gegen die mechanischen Einwirkungen der Regentropfen

*) Statt schneller wollte Vortr. lieber sicherer sagen.

und des Hagels bestimmt seien*). Er will nämlich in diesen Abhandlungen beweisen, dass die gewölbte Form der von stärkeren Nervenanastomosen umfassten Blatt-Facetten eine Anpassung sei, um das Blatt vor den durch heftigen Regen oder Hagel bewirkten Stössen zu schützen. Die Richtigkeit dieser Deutung konnte jedoch Vortr. für die Fälle, die er hat untersuchen können (*Rheum*, *Aesculus*, *Ulmus*) nicht constatiren. Der Hagel ist im Allgemeinen eine so seltene Erscheinung, dass eine besondere Anpassung daran a priori sehr unwahrscheinlich wird. Bei *Rheum* ist die Wölbung der Blattfacetten am grössten im Knospenzustande, wo sie von den Regentropfen nicht getroffen werden können, und dies steht offenbar mit dem minimalen Raume in Verbindung. Die ausgewachsene Blattscheibe wird allmählich ebener und, wo die Wölbung zuweilen fortdauert, kann sie als eine wachsthums-mechanische Folge des vorhergehenden Knospenzustandes oder als eine passende Vergrösserung der assimilirenden Fläche besser erklärt werden. Dasselbe gilt im Wesentlichsten auch von *Aesculus* und *Ulmus*. Wenn ein heftiger Regen in Verein mit dem Winde die Kronen dieser Bäume peitscht, weichen die Zweige aus und die Blätter legen sich in allen möglichen Stellungen an dieselben, wodurch die Stösse, die die Regentropfen bewirken können, eben so oft die untere als die obere Fläche treffen dürften. Und doch bleiben die Blätter dabei ganz, aber von einem wirklichen Sturmwinde werden sie nicht selten gebrochen oder zerrissen. Es scheint auch einleuchtend, dass diejenige mechanische Anordnung, welche die Blätter gegen die schädliche Einwirkung der Stürme zu schützen vermag, völlig hinreichen muss, um sie gegen die leichten Stösse zu schützen, die von so wenig harten Körpern, wie die Wassertropfen hervorgerufen werden können, ohne dass irgend welche besondere Anpassungen gegen diese von Nöthen wären.

Wenn Vortragender also gar nicht ersehen kann, dass Kny in irgend einem wesentlicheren Punkte bewiesen hat, dass die vom Vortragenden gelieferten Deutungen von den Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau unrichtig sind, und wenn er ferner die Deutungen Kny's von Anpassungen gegen die mechanischen Einwirkungen des Regens und des Hagels für höchst unwahrscheinlich halten muss, so ist Vortragender ihm dennoch dankbar für die Aufmerksamkeit, die er seinen pflanzenbiologischen Studien gewidmet hat, weil dadurch das Interesse für die Frage von den Anpassungen der Pflanzen an Regen noch mehr erregt worden ist.**).

Der Zweck Kny's ist auch, soweit Vortragender ersehen kann, eine sachliche Erörterung und seine Abhandlung ist in einer würdigen Form abgefasst und von allem frei, was einer Kritik einen persönlichen Beigeschmack giebt.

---

*) Siehe Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft. Band III. pag. 207 und 258.

**) Siehe z. B. Kerner, das Pflanzenleben, Band I., p. 85—92 und 199—224 u. s. w., wo auch eine Menge neuer Beispiele von Regen auffangenden Pflanzen angeführt werden.

II.

Kritische Studien über die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau ward der veränderte Titel, unter welchem Herr N. Wille in Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Band IV. Heft III. der Oeffentlichkeit einen mit einer Menge starker Ausdrücke gewürzten Vortrag übergab, den er im Herbste 1886 zu Stockholm hielt. Gleichzeitig lag die Frage betreffs Wiederbesetzung einer Lehrerstelle an der Hochschule zu Stockholm vor, um welche Stelle Herr W. und Vortr. Bewerber waren. Dies glaubt Vortr. erwähnen zu müssen, weil die Objectivität der Kritik dadurch in gewissem Masse beleuchtet werden kann. Weiss doch Jedermann sehr wohl, wie es zu geschehen pflegt, wenn die Erörterung einer wissenschaftlichen Frage in Verbindung mit einer Beförderungsfrage gebracht wird.

Der Ausgangspunkt der Kritik des Herrn W. ist in seinen: „Kritische Studien", p. 288, deutlich angegeben, wo es heisst . . . „diese (die Wasseraufnahme) ist ja für die Frage unbedingt das Wichtigste, und damit muss nothwendig die ganze Lundström-sche Hypothese stehen oder fallen", und ferner: „Wenn man die Anpassungen gewisser Pflanzen für die Aufnahme von Wasser durch oberirdische Organe beweisen will . . . . so dürfte man wohl zuerst nachzuweisen haben, dass und weshalb diese Arten solches auf aussergewöhnlichem Wege zugeführtes Wasser bedürfen. Dieses hat Schimper gethan, indem er darauf hinweist, dass diese Pflanzen keine oder nur sehr schwach entwickelte Wurzeln haben, sodass sie ihren Bedarf an Wasser nicht durch diese befriedigen können." Die Consequenz des Raisonnement des Herrn W. ist dann die folgende: Soll davon die Rede sein können, dass die oberirdischen Theile der höheren Pflanzen auf irgend eine Art an Regen angepasst sind, so müssen diese Anpassungen dahin abzielen, die Wasseraufnahme zu ersetzen, welche durch die Wurzel stattfindet. Dies aber bedeutet, dass das auf den oberirdischen Theilen der Pflanze aufgefangene, geleitete, festgehaltene oder in kleineren*) Quantitäten absorbirte Wasser für die Pflanze gar keine Wichtigkeit hat.

*) Was die sodann angeführten Beispiele betrifft, so will Vortr. daran erinnern, dass er nur von einer Art, *Pinguicula vulgaris*, angegeben hat, dass ihre Blätter in nicht unbedeutender Menge Wasser aufnehmen, und dies hält er dadurch für erwiesen, dass diese Blätter sich durch das auf ihnen angesammelte Wasser lange frisch erhalten können, selbst wenn sie abgeschnitten und einer ziemlich starken Transpiration ausgesetzt sind. Von den übrigen hat Vortr. hauptsächlich angegeben, dass sie für das Leiten des Wassers Einrichtungen haben, und in der Kürze beschrieben, wie sie sich bei Regen in der Natur verhalten und welche Theile benetzt werden und das Wasser festhalten, ohne einen näheren Bericht darüber zu liefern, in welchem Grade das Wasser aufgenommen wird. Da der von Herrn W. gemachte Einwurf bereits von Kerner (l. c. p. 222) widerlegt worden, braucht Vortr. sich nicht weiter auf diese Frage einzulassen. Er will nur hervorheben, dass, da das auf den oberirdischen Theilen aufgefangene Wasser, wie er nachgewiesen hat, eine ganz andere Bedeutung, als das durch die Wurzel aufgenommene, ja sogar eine Aufgabe haben kann, die durch das letztere nicht erfüllt werden kann, die Reduciruug des Wurzelsystems durchaus nicht nothwendig mit der Anpassung der oberirdischen Theile an Regen und Thau im Zusammenhange zu stehen braucht.

Vortr. hat bereits oben seine Stellung diesen Fragen gegenüber genommen, und was er angeführt hat, genügt völlig, um die Unhaltbarkeit dieses Ausgangspunktes und der darauf gestützten Kritik nachzuweisen. Vortr. konnte daher mit vollem Rechte die sog. kritischen Studien Herrn Ws. ausser Acht lassen, da aber in dem betreffenden Aufsatze mehrere Detailangaben vorkommen, die mit dem, was Vortr. angegeben, in directem Widerspruche stehen, will hier dieser in grösster Kürze*) dem, was er vorgebracht, entgegnen, damit ein Stillschweigen seinerseits Niemand veranlassen möchte, zu glauben, dass Vortr. seinen Anmerkungen gegenüber beschämt dasteht, ohne eine Antwort finden zu können.

Herr W. hat versucht, nachzuweisen, dass die Frage von Anpassungen an atmosphärische Niederschläge sich in der Litteratur bereits früher berührt findet. Kein einziger von den Belegen, die er anführt, enthält aber ein Sterbenswörtchen über besondere Anpassungen an atmosphärischen Niederschlag; sie berühren nur die alte Frage von der Wasseraufnahme, der Stelle, wo diese stattfindet, und ihrer Bedeutung für die Pflanze.

Darauf wendet sich Herr W. gegen die Zusammenstellung, welche Vortr. (p. 57), ohne sich auf die Frage näher einlassen zu wollen, von den verschiedenen Einflüssen gegeben hat, die das auf oberirdischen Theilen aufgefangene Regenwasser etwa haben kann. (Ueber hierher gehörende Fragen siehe oben). Man könnte wohl verlangen, dass Herr W., als er eine Arbeit kritisiren wollte, die es sich zur hauptsächlichen Aufgabe gemacht, auseinanderzusetzen, wie die oberirdischen Theile der Pflanzen sich zu dem atmosphärischen Niederschlage verhalten, wenigstens eine einzige Untersuchung darüber angestellt hätte, auf welche Art sich diese Pflanzen in der freien Natur zum Regen verhalten. Nach seiner eigenen Angabe aber zu urtheilen, hat er sie bei keinem einzigen Regen in der Natur studirt. Hätte Herr W. über Pflanzen bei Regenwetter nur die geringsten Beobachtungen gemacht, so würde er nicht umhin gekonnt haben, zu finden, dass getrennte Arten dem auffallenden Regen gegenüber sich sehr verschieden verhalten; er hätte dann erfahren können, dass bei einer Anzahl der auffallende Regen gar nicht festgehalten wird, dass er aber doch zur Reinhaltung der Pflanze beitragen kann, ohne dass es besondere Anpassungen giebt, während bei anderen, die eine deutliche Differenzirung in benetzbare und nicht benetzbare Theile besitzen, der auffallende Regen auf bestimmten Wegen abgeleitet oder angesammelt wird. Dann hätte er eine Frage wie die folgende: „Welche Stellung hat ein Blatt einzunehmen, damit dieselbe nicht als specielle Anpassung für Regen oder Thau gedeutet werde?“ aufzustellen oder darüber in Verwunderung zu gerathen nicht gebraucht, dass Wasser auch zum äusserlichen Gebrauch benutzt werden kann.

Da Vortr. (im zweiten und dritten Punkte Seite 7) angegeben hat, dass der auffallende Regen auf gummi- oder schleimartige

*) Eine ausführlichere Antwort hat Vortr. in Botaniska Notiser 1889 p. 97—117 und 147—155 geliefert.

Stoffe u. s. w., mit denen er in Berührung kommt, in verschiedener Weise einwirken und dadurch einen Einfluss auf die Transpiration ausüben kann, so scheint es Herrn W. natürlich, dass eine ähnliche Behauptung, als seinem „heutigen Wissen" widersprechend, im Jahre 1884 durchaus unverzeihlich ist. Aber es ist eine Thatsache, dass der auffallende Regen noch immer im Stande ist, viele dergleichen Stoffe mehr oder weniger aufzulösen und dieselben über eine grössere Fläche zu verbreiten, wie unverzeihlich dies auch sein mag. Man kann es wohl auch für ziemlich selbstverständlich halten, dass eine Zellwand, wenn sie mit einem aufgelösten Secrete überzogen ist, nicht denselben Transpirationswiderstand leistet, als wenn sie mit einem geronnenen überzogen ist. Zuletzt ist es auch eine Thatsache, dass colloidale Stoffe, selbst wenn sie nicht dieselbe osmotische Kraft wie Krystalloïde besitzen, doch „Wasser an sich ziehen können" (sowohl durch Osmose als durch Imbibition) und, was das Wichtigste ist, dass eben dergleichen Stoffe bei vielen Pflanzentheilen (z. B. bei Samen) für die Wasseraufnahme functioniren. Aber die Auffassung Herrn W's. von dem Verhältniss des Wassers zu colloidalen Stoffen, der Imbibitionsfähigkeit und Nässbarkeit derselben u. s. w. ist eine etwas eigenthümliche. In Bidrag til Algernes physiologiske anatomi (Seite 39) vertritt er die Ansicht, eine Schleimhülle habe die Eigenschaft, die Friction des Wassers gegen die Alge zu vermindern. Obwohl von Brunchorst*) darauf aufmerksam gemacht, dass die Schleimhülle eine viel wichtigere Bedeutung hat gerade eine zu starke Transpiration zu verhindern, verharrt**) Herr W. dennoch bei seiner Auffassung, dass der Schleim die Friction des Wassers vermindere. Herr W. glaubt folglich, dass unter übrigens gleichen Verhältnissen die Friction des Wassers an einer Fläche, die leicht benetzt wird (z. B. eine schleimige), geringer sei; andere Menschen aber halten dafür, dass sie an einer solchen, die nicht benetzt wird (z. B. eine fette), geringer sei. Hätte sich Herr W. nur an den unbedeutendsten Schütenschiffer gewandt, so konnte er sofort in Erfahrung gebracht haben, dass die Schüte viel leichter segelt, d. h. die Friction des Wassers geringer ist, wenn die Schüte neu angestrichen ist, als wenn sie mit „einer Schleimhülle" überzogen ist.

Die Einwendung Herrn W's. (die sog. Kritik Seite 291), dass, da „eine grosse Menge" (?) von Pflanzen beinahe gänzlich benetzt werden, es für andere Pflanzen kein Vortheil sein könne, nur an gewissen Stellen benetzt zu werden, dürfte den Meisten unverständlich sein.

In seiner Abhandlung, Seite 40, hat Vortr. von *Solanum tuberosum* gesagt: „Das Regenwasser wird an den eingesenkten Blattnerven und den Haarrändern festgehalten. Die Pflanze bekommt nach Regen ein sehr frisches Aussehen und einen hohen Grad von Turgescenz." Weiteres sagt er nicht; dies aber veranlasst Herrn

*) Bot. Centralblatt. Band XXVII. p. 5.
**) Bot. Centralblatt. Band XXVII. p. 246.

. zu behaupten, Vortr. habe keine Ahnung davon, dass *Solanum* *berosum* durch andere Theile als die oberirdischen Wasser auf- hmen könne. Im Zusammenhang hiermit breitet er sich sodann er die Aufnahme des Wassers durch die Wurzel, über das Herab- zen der Transpiration durch den Regen u. s. w. aus und wieder- lt dabei hauptsächlich, was Vortr. in seiner Abhandlung, Seite 9, sagt, aber in einer solchen Form, dass der Leser nothwendig auben muss, Vortr. sei in Unwissenheit darüber, dass *Solanum* asser durch die Wurzel aufnimmt Das ist doch etwas stark! ass der auffallende Regen auf die Turgescenz der oberirdischen eile Einfluss hat, davon überzeugte sich Vortr. dadurch, dass er ige Kartoffelpflanzen während einer längeren Zeit gegen auffallen- n Regen schützte, aber sie doch die entsprechende Wasser antität aus der Erde bekommen liess. Diese Pflanzen zeigten ht dasselbe frische Aussehen und wuchsen nicht so heran, diejenigen, welche vom auffallenden Regen getroffen wurden. d dies hat Vortr. in der Weise ausgelegt, dass etwas Regenwasser die nach aussen gekehrten benetzbaren Zellwände (siehe oben) rch Imbibition aufgenommen worden sei, wobei — da bekanntlich r Zellinhalt den grössten Druck auf die Zellwand ausübt, wenn se mit reinem Wasser imbibirt ist — der Turgordruck und die rgorausdehnung sich vermehrt haben und das Wachsen folglich leichtert worden sei. Dass *Solanum* eine wasseraufnehmende urzel hat, ist dem Vortr. in der That nicht unbekannt!

Gegen die Behauptung des Vortr. (Seite 58), dass der lanze mit dem aufgefangenen Regen wahrscheinlich Nahrung zu- führt werden kann, beruft sich Herr W. zuerst auf eine aus ihrem sammenhang losgerissene Aeusserung des Professors Sachs, e jedoch nur sagt, dass gewisse angeführte Umstände nicht weisen, dass die Blätter der Landpflanzen bedeutendere engen von Wasser und darin gelösten Stoffen aufnehmen. Vortr. ll indessen eine andere Stelle*) citiren, die vielleicht deutlicher igt, was Sachs darüber denkt: „Es kann kaum einem Zweifel terliegen, dass das Wasser und die darin gelösten Stoffe durch lche Flächentheile der Blätter, welche sich durch eine starke netzbarkeit auszeichnen, auch gelegentlich in's Innere der Zellen fundiren können, und die Pflanze kann vielleicht selbst von sehr einen Stoffmengen, die sie auf solche Art gewinnt, Nutzen ziehen, lbst wenn die Wägungen keine bemerkbare Wasseraufnahme er- nnen lassen . . . . . Jedenfalls darf man hier von der einen lanzenart nicht auf die andere schliessen, da die Benetzbarkeit r Blätter so verschieden ist.“ Hätte sich Herr W. an einen sach- ndigen Algologen gewandt, so könnte er auch davon Bescheid kommen haben, dass die Flora des Schnees und des Eises**) das ispiel eines ganzen Pflanzenweltchens liefert, welches keine andere ahrung erhält, als diejenige, die durch den atmosphärischen Nieder-

*) Experimental-Physiologie d. Pfl., p. 161.

**) Siehe Wittrock, Om Snöns och Isens flora in A. E. Norden- iöld's: Studier och Forskningar.

schlag und den Wind zugeführt wird. Diejenigen Wasseransammlungen, welche auf den oberirdischen Theilen mehrerer grösserer Pflanzen entstehen, sind ebenfalls häufig reich an kräftig vegetirenden grünen Algen, Moosprotonemen u. s. w., und wenn diese mit den „homöopathischen Dosen" fürlieb nehmen können, so dürften die höheren Pflanzen eine ähnliche Nahrung nicht ganz verschmähen. Die Besorgnisse Herrn W's., der auffallende Regen möchte die Pflanzen allmählich auslaugen, und sein Zweifel darüber, dass sie von dem Austausche mit dem umgebenden Regenwasser einen Gewinn haben können, sind wohl ziemlich unbegründet, so lange sowohl grüne Algen, als andere Wasserpflanzen auch im Regenwasser wuchern und gut gedeihen. Letzteres kann ja oft, wie bekannt, keineswegs zu verachtende Mengen von Salpetersäure enthalten.

Herr W. bemerkt ferner (Seite 294), dass die Experimente des Vortr. nicht wissenschaftlich, die Methode nicht angegeben, die äusseren Verhältnisse nicht beschrieben wären u. s. w. Um diese Behauptung zu bestätigen, citirt er einige Zeilen aus einem Stücke, das von *Stellaria media* handelt, lässt aber dabei Alles aus — ungefähr eine ganze Seite —, was gerade von der Methode und den äusseren Verhältnissen handelt. Die mit dem Mikroskope directe beobachtete Anschwellung der Haare, über welche Vortr. daselbst berichtet, ist ein ebenso gutes Criterium des Wassereinnehmens als irgend ein anderes. Was die äusseren Verhältnisse betrifft, so hat Vortr. angegeben, dass die Experimente bei Regen im Freien ausgeführt wurden; es hat ihm nämlich von grösserem Interesse zu sein geschienen, zu erfahren, auf welche Art sich die Pflanzen dort anders verhalten, als im Laboratorium, selbst wenn man am genannten Orte Chrono-, Baro-, Thermo- und Hygrometer zur Verfügung hat.

Da Vortr. von einigen Pflanzen behauptet hat, dass ihre Secrete wahrscheinlich hygroskopisch sind, was Herr W. wohl nicht leugnen will, so wird dies von Herrn W. in der Weise ausgelegt, als hätte er behauptet, dass der Inhalt einer Zelle mit wasserführenden Wänden im Stande wäre, aus der ausserhalb dieser Zellwand befindlichen Luft Wasser zu condensiren!

Die Versuche Herrn W's., diejenige Wassermenge zu bestimmen, welche eine Zuckerlösung aus feuchter Luft aufnehmen kann, gehören gar nicht hierher. Vortr. hat keine Hypothese, wie Herr W. behauptet, in jener Richtung aufgestellt.

Er hat nicht, wie Herr W. behauptet, gesagt, dass das Collenchym „ausser seiner mechanischen Bedeutung auch diejenige eines Schwellgewebes" hat und „viel Wasser aufnehmen kann". Er hat nur die Vermuthung ausgesprochen, dass die mechanische Bedeutung des Collenchyms mit seinem Wassergehalt im Zusammenhang steht, denn Vortr. sagt von diesem Gewebe, dass es „wohl eine mechanische Bedeutung haben kann, aber dann (nicht daneben) als Schwellgewebe . . . ." Mit der geringsten Portion von gutem Willen kann man diese Worte sehr wohl in der Weise auslegen, dass Vortr. es für wahrscheinlich hält, dass die mechanische Bedeutung dieses Gewebes sich dann, oder dadurch mehr geltend

macht, dass es Wasser an sich zieht (= ein Schwellgewebe ist). Von einer starken Anschwellung und einer Aufnahme vielen Wassers hat Vortr. nicht gesprochen.

Vortr. hat mehrere Beispiele davon angeführt, dass der aufgefangene Regen an bestimmten Stellen angesammelt und durch verschiedene Anordnungen verhindert wird, abzudunsten, und mithin auf den oberirdischen Theilen eine längere Zeit festgehalten wird, als es ohne diese Anordnungen der Fall sein würde. Durch diese Beobachtungen ist ihm die Annahme bestätigt erschienen, dass dieses Wasser für die Pflanze einige Bedeutung hat. Herr W. aber meint, sie seien ein Beweis, dass das Wasser nicht aufgenommen wird. Soll eine Aufnahme von Regenwasser oder von in demselben gelösten Stoffen durch oberirdische Theile stattfinden können, so dürfte es indessen wohl vortheilhafter sein, dass der Regen während einiger Zeit festgehalten, als dass er nicht festgehalten wird. Dass es eine deutliche Differenz zwischen wasserfesthaltenden und nicht festhaltenden Epidermistheilen giebt, dürfte schwer zu leugnen sein.

Aus dem Umstande, dass mehrere vom Vortr. beschriebene anatomische Verhältnisse, nach der Angabe Herrn W's., variabel wären, zieht jener ohne Weiteres den Schluss, dass die betreffenden Organisationsverhältnisse für die Pflanze die in Frage gestellte Bedeutung nicht haben können. Da es sich hier hauptsächlich um Epidermisgebilde handelt, die, wie bekannt, insbesondere grossen Variationen unterworfen sind, sollte die Consequenz des Raisonnements des Herrn W. diejenige werden, dass Epidermisgebilde — gar keine Bedeutung haben. Es möge ein Beispiel angeführt werden: das Vorkommen von Stacheln ist bei vielen Arten weit entfernt constant zu sein, und es giebt Varietäten ohne Stacheln — ergo sollten die Stacheln, nach Herrn W., für die Pflanze aller Bedeutung entbehren. Weil er Exemplare von *Trifolium repens* gefunden, denen die erwähnten langen Haare fehlten, lässt er sich sogar dazu verleiten, die Blätter völlig glatt zu machen! Es wäre indessen interessant zu wissen, ob es sich nicht bei einer genaueren Untersuchung herausstellen würde, dass diese Blätter wenigstens die keulenförmigen Haare besitzen. Es verhält sich ebenso mit dem Beispiele von *Alchemilla vulgaris*, auf das er sich sodann beruft.

Hier tritt indessen der eigenthümliche Fall ein, dass Herr Warming selbst, von dem angegeben wird, er habe Herrn Wille diese seine genauen Untersuchungen „mitgetheilt," in Bot. Centralbl. Bd. XXVIII. p. 127 behauptet, dass es die Haarbüschel unter der Blattspreite sind, die fehlen können, während Herr Wille, indem er sich auf Herrn Warming beruft, behauptet, dass es die Drüsenhaare in der Blattschaale sind, die fehlen. Von diesen letzteren aber sagt Herr Warming nicht, dass sie fehlen, sondern dass sie spärlich sind. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass diese Variation, welche Herr Warming auf einer allgemeinen deutschen Naturforscherversammlung in Form einer wichtigen Anmerkung gegen die Untersuchung des Vortr. richtet, sich eben in seiner bewussten Arbeit (p. 22) bemerkt und beschrieben findet, wobei zugleich angegeben wird, dass auf solchen Blättern nur wenig Regenwasser angesammelt wird.

**

Von den Haaren in den Haarrändern bei *Stellaria media* hat Vortr. angegeben, dass sie häufig klebrig sind, und dieses dadurch für bestätigt gehalten, dass deutliche Streifen auf einer reinen Glasscheibe entstehen, die über den Haarrand gezogen wird, sowie auch dadurch, dass die Haare häufig mit einander zusammengeklebt sind. Herr W. hat dies an denjenigen Pflanzen nicht sehen können, welche er untersucht und die er in einem Zimmer cultivirt hat, in dem Glauben, das Normale werde dort besser hervortreten, als in der Natur, wo „Verunreinigungen" den Forscher irre führen sollen! Dieser Widerwille gegen die freie Natur ist in der That bezeichnend; Herr W. scheint dabei nicht zu berücksichtigen, dass auch die Secretionen von den äusseren Verhältnissen abhängig sein können. Was die „Verunreinigungen" betrifft, so dürften sie in der freien Natur nicht grösser sein, als im Laboratorium Herrn W's. Wenn der betreffende klebrige Stoff eine Verunreinigung ist, so wird es wohl nöthig sein, einen guten Theil der ganzen kugelförmigen Endzelle als eine solche zu rechnen.

Die Bemerkung Herrn W's., dass die Angabe des Vortr. im Texte über die Fusszellen der Haare bei *Stellaria media* mit der Erklärung der Abbildungen nicht übereinstimmt, ist — begründet! Es sollte auch im Texte Basalzelle, nicht Fusszelle stehen. Dass die Fig. 4 in schräger Stellung abgebildet sei, ist hingegen ein vollkommener Irrthum. Die Wand zwischen der Basalzelle mit der Fusszelle ist perspektivisch gezeichnet, sowie sie durch ein binokuläres Mikroskop erscheint. Ihre Uhrglasform tritt dann — und auch mit einfachem Tubus — deutlich hervor, weshalb es dem Vortr. unbegreiflich wird, dass es Herrn W. nicht gelungen ist, eine Zellwand von dieser Form zu erblicken.

Hierauf bekommt der Vortr. einen Vorwurf wegen mangelnden Nachdenkens, weil er nicht berücksichtigt hat, dass *Stellaria* Spaltöffnungen in den Haarrändern hat, was, nach dem Erachten des Herrn W., mit einer Anpassung an Regen nicht vereinigt werden kann. Diese Anmerkung hätte Herr W. vielmehr gegen *Stellaria media* selbst richten können, denn es ist eine Thatsache, dass diese Pflanze leichtsinnig genug ist, um Wasser gerade in den Haarrändern und durch dieselben zu leiten. Oder sollen die Haarränder vielleicht unter die „schädlichen Dinge" Herrn W's. gezählt werden?

Herr W. hat ferner versucht, durch eine vergleichende Untersuchung von *Möhringia trinervia* nachzuweisen, dass die Deutung des Vortr. von den Haarrändern bei *Stellaria media* nicht richtig sein könne. Diese Pflanzen sollen, wenn man ihm glauben darf, eine grosse Uebereinstimmung mit einander zeigen. Mit dieser Uebereinstimmung verhält es sich so, dass die erstere dieser Arten — Alles nach Herrn W. — dickwandige Haare mit starken Cuticularverdickungen, bisweilen Haarränder an den Internodien (was dem Vortr. jedoch nicht gelungen ist zu constatiren) und ringsum behaarte Internodien hat, die keinen Unterschied zwischen leichter und schwerer benetzbaren Stellen u. s. w. zeigen, während die letztere Art dünnwandige Haare hat, denen die Cuticularverdickungen ganz und gar fehlen (sie besitzen nur äusserst feine Cuticularfalten, was eine ganz andere Sache ist), sowie auch deut-

liche Haarränder an sonst glatten Internodien und einen bestimmten Unterschied zwischen dem leicht benetzbaren Haarrande mit dem übrigen schwerer benetzbaren Theile des Internodiums u. s. w. Die Angabe Herrn W's., dass die Blattstiele dieser beiden Arten ähnliche Haarbildungen haben, ist auch eine unrichtige. Soll es nun durch diese vergleichende Untersuchung erwiesen werden, dass die Deutung des Vortr. von den Haarrändern bei *Stellaria media* als Anpassungen an Regen eine unrichtige ist, so hätte Herr W. nachweisen sollen, 1) dass die betreffenden Haarbildungen, ihre Anordnung und ihr Verhältniss zum auffallenden Regen bei beiden Arten ganz und gar identisch sind und 2), dass sie bei *Möhringia* eine ganz andere bekannte functionelle Bedeutung haben. Aber keins von beiden kann Herr W. bestätigen. Die betreffenden Bildungen zeigen, wie aus Obigem erhellt, grosse Unähnlichkeiten, und zwar eben in derjenigen Beziehung (der Benetzbarkeit), welche die wichtigste ist. Was die functionelle Bedeutung der Haarränder bei *Möhringia* betrifft, so ist Herr W. so weit entfernt, eine plausible Erklärung darüber geben zu können, dass er selbst gesteht, dass er nichts davon weiss.

Diejenige Anordnung der Haarränder bei *Melampyrum pratense* und *sylvaticum*, welche Vortr. in seiner Abhandlung angegeben hat, ist, wie er nachträglich Gelegenheit gehabt, an mehreren verschiedenen Orten Schwedens zu constatiren, die gewöhnlichste, wenn auch, wie er angegeben, sich Variationen finden. Irgend etwas Neues in dieser Beziehung hat Herr W. nicht vorbringen können. Was die erwähnten „Köpfchenhaare" betrifft, so giebt Herr W. von ihnen an, „dass er" durch Anwendung verschiedener Reagentien keinen Unterschied zwischen ihrem Zellinhalt und dem der gewöhnlichen Epidermiszellen hat nachweisen können. Es wäre indessen gut, zu wissen, welche Reagentien er dabei angewandt hat. Der Unterschied ist in der That ein ziemlich grosser. Durch Methylgrün im Regenwasser werden nämlich diese Zellen rasch deutlich grün gefärbt — verschiedene Theile der Zellen in verschiedenem Grade — was dagegen mit den gewöhnlichen Epidermiszellen n i c h t der Fall ist. Die Angabe des Vortr., dass die anderen Haare protoplasmaführend sind, dürfte wohl nicht durch die Bemerkung Herrn Ws., dass sie — Safträume haben, widerlegt werden. Uebrigens bleibt Vortr. bei seinen Angaben über diese Pflanzen.

Die Behauptung Herrn W's., dass die schildförmigen Haare, welche in der Rachis-Rinne bei *Fraxinus* vorkommen, mit den Haaren an der Unterseite der Blätter identisch wären, muss näher bestätigt werden. Eben in Betreff der Benetzbarkeit hat Vortr. bei mehreren Gelegenheiten Unähnlichkeiten gefunden. Dass die Haare in der Rinne schon im Juni abgestorben wären, ist ein Irrthum. Sie haben freilich keinen besonders langen Bestand, aber neue Haare werden unaufhörlich gebildet und noch Anfang August 1888 konnte Vortr. soeben herangewachsene Haare beobachten. Bei einem gewissen Entwicklungsgrade werden auch diese Haare durch Methylgrün im Regenwasser gefärbt.

Herr W. will nicht einräumen, dass diese Haare secernirend sind. Als Beweis g e g e n die Angabe des Vortr. beruft er sich

darauf, dass de Bary in seiner Anatomie diese als Beispiele „unter den Drüsen“ nicht aufzählt, dass Prillieux nichts über sie sagt und dass Hanstein im Jahre 1868 dafür hielt, dass sie nähe untersucht werden sollten.

Es ist indessen eine Thatsache, dass sie secernirend sind, was man sehr leicht beobachten kann, wofern kein Regen die Blätter soeben gewaschen, ja, die Haare sind zuweilen ganz und gar in Secrete eingeschlossen. Aber vielleicht hat Herr W. sein Exemplar von *Fraxinus* in einem Wohnzimmer cultivirt, um die „Verunreinigungen“ in der freien Natur zu vermeiden? Was die Form der Haare betrifft, so variirt diese im höchsten Grade. Sie sind nicht immer oval, wie Herr W. angiebt; sie können auch rund, ja polyedrisch in sehr abwechselnden Formen sein. Die gegenseitige Stellung der Zellwände variirt ebenfalls ziemlich bedeutend und eine radiäre Anordnung ist gar keine Unmöglichkeit, wie Herr W. andeuten will. Geradezu lächerlich ist die Behauptung Herrn W's., dass die Anzahl der Zellen 16, 18, 20—24 wäre — aber nicht 17, wie es bei dem vom Vortr. abgebildeten Haare der Fall ist. Vortr. hat nachher an mehreren Blättern die Zellen dieser Haare gezählt und gefunden, dass ihre Anzahl zwischen 8 und 35 wechselt, ja sogar 17 sein kann. Er ist davon überzeugt, dass, wenn er ein Haar mit 18 Zellen abgebildet hätte, wohl Herr W. 16, 17, 19, 20—24zellige Haare, aber keines mit 18 gesehen haben würde.

Lobelia Erinus soll die regenauffangende Pflanze sein, die Herr W. näher studirt hat, obwohl es aus der sog. Kritik nicht hervorgeht, ob er sie wirklich bei einem Regen studirt hat. Von dieser Pflanze hat Vortr. angegeben, dass Regenwasser in den blütentragenden Blattfalten festgehalten wird und dass dabei die kleinen Vorblätter an den Blütenstielen vom Wasser umschlossen werden, wobei sie allmählich anschwellen. Während der letztverflossenen Sommer hat Vortr. bei mehreren verschiedenen Regenwettern seine Angaben über diese Pflanze geprüft und keine von ihnen unrichtig gefunden. Da eine Menge Varietäten von *Lobelia Erinus* nunmehr in den Gärten cultivirt werden, ist es schon möglich, dass getrennte Formen auch in den hier berührten Punkten Verschiedenheiten aufweisen können; nach dem nicht unbedeutenden Materiale aber zu urtheilen, das dem Vortr. zu Gebote gestanden, stimmen seine Angaben mit denjenigen Verhältnissen überein, welche die gewöhnlichsten sind. Die Angabe Herrn W's., dass die an der Basis der Stützblätter vorkommenden Haare keine Rolle bei dem Wasserfesthalten spielen, hat Vortr. nicht constatiren können. Während aller derjenigen Regen, wo dieser Gelegenheit gehabt hat, an dieser Pflanze Beobachtungen zu machen, hat er gefunden, dass die Haare leicht benetzt werden und das Wasser um sie festgehalten wird. Werden die Haare weggeschnitten, so wird nicht ebensoviel Wasser festgehalten. Dass die Vorblätter, wie Herr W. angiebt, zuweilen hoch an den Blütenstielen sitzen, dass sie haartragend u. s. w. sind, ist dem Vortr. noch nicht gelungen, an den vielen Varietäten zu constatiren, die in Upsala cultivirt worden.

Von den betreffenden Vorblättern sagt Vortr. (Seite 23), dass sie in ihrer anatomischen Structur von anderen Blättern abweichen,

und führt als Grund an, dass ihnen an der unteren Seite Spaltöffnungen fehlen. Dies kann gleichwohl indessen den Vortr. nicht hindern, nachher zu bemerken (Seite 24), dass sie in ihrer Structur Blattzähnen ähnlich sind, denn ein Blatt ist ja nicht dasselbe wie ein Blattzahn?

Dass die Wasserporen Wasser absondern können, ist schon wohl bekannt, aber es ist hier die Frage, ob diese Absonderung zu Stande kommen kann, ohne dass kleinere Wassermengen durch dieselben zuerst von aussen absorbirt werden. Und dass eine solche Absorption stattfinden kann, will selbst Herr W. nicht leugnen. Es ist dem Vortr., trotz wiederholter Versuche, niemals gelungen, eine Absonderung von Wasser in flüssiger Form aus diesen Vorblättern dadurch zu beobachten, dass man nur die Wurzeln bewässert, wie reichlich dies auch geschehen sein mag. Und wenn es sich dann so verhält, dass die Vorblätter mit ihren Wasserporen ohne Hülfe des auffallenden Regens nicht functioniren können, so liefern sie ein Beispiel der „Anpassungen an Regen" sowohl in Betreff ihres Platzes, als ihres Baues.

Obgleich das vom Vortr. oben Angeführte völlig genügt, um zu beweisen, dass die Wille'sche sog. Kritik seine Arbeit eigentlich nicht, ja sogar kaum die ganze Frage von der Anpassung der Pflanzen an Regen und Thau trifft, will Vortr. doch eine kleine Beleuchtung seiner „Physiologischen Studien" liefern, unter welchem Capitel er über einige an *Stellaria media*, *Melampyrum pratense*, *Fraxinus excelsior* und *Lobelia Erinus* gemachte Versuche berichtet und sodann in der Eile einige, nach seiner eigenen Meinung, völlig sichere Schlüsse zieht.*)

Die betreffenden Experimente hat Herr W. in folgender Weise angestellt: Eine Lösung von Lithiumchlorat ist an irgend einen Theil der erwähnten Pflanzen applicirt worden; nach einiger Zeit ist ein anderer näher oder entfernter gelegener Theil abgeschnitten und ein Versuch angestellt worden, das Vorhandensein von Lithium in diesem abgeschnittenen Theile in gewöhnlicher Weise spectroskopisch nachzuweisen. Die Ergebnisse sind auf verschiedene Art ausgefallen; jedoch zeigen die meisten Versuche, dass Lithium früher oder später in verschiedenem Grade aufgenommen worden. Die meisten Versuche scheinen in einem Laboratorium ausgeführt zu sein; die Glockenschläge sind zwar angegeben, nicht aber Monat und Tag, so dass alle Auskünfte über das Alter der Versuchspflanzen fehlen. Ebenfalls fehlen Angaben über ihre Grösse, die relative Luftfeuchtigkeit u. s. w.

*) Auch dieser Theil des Aufsatzes Herrn Ws. zeichnet sich durch dasselbe sonderbare Wiedergeben des Inhalts der Lundström'schen Abhandlung aus. So s. B. behauptet Herr W. (Seite 310), Kny habe die von Lundström aufgezählten . . . . *Leonurus Cardiaca*, *Ballota nigra*, *Fraxinus oxycarpa* . . . . untersucht. In der Abhandlung des Vortr. sind indessen diese Pflanzen gar nicht erwähnt. Die Angabe, Pfeffer habe in seiner Pflanzenphysiologie eine Wasseraufnahme durch oberirdische Theile bei *Dipsacus Fullonum* und *D. laciniatus* in Frage gestellt, ist ebenfalls eine unrichtige. Pfeffer sagt kein Wort über diese Arten. Unbegründet ist auch die Angabe, Vortr. habe als besondere Organe für Wasseraufnahme nur oder hauptsächlich Safthaare mit plasmaerfüllten Zellen beschrieben.

Ob die Pflanze auf ihren oberirdischen Theilen Anordnungen für das Auffangen, Leiten und Festhalten des Regenwassers besitzt, kann natürlich auf diesem Wege durchaus nicht entschieden werden. Auch über die Aufnahme von Wasser selbst oder darin gelösten Stoffen durch bestimmte Pflanzentheile lassen uns diese Versuche in Ungewissheit, da ja nicht diese Theile, sondern andere mehr oder weniger entfernte Pflanzentheile nachher spectroskopisch untersucht werden. Vortr. hat oben nachgewiesen, dass das Methylgrün beinahe augenblicklich von bestimmten Zellen bei eben solchen Pflanzen kann aufgenommen werde, denen Herr W. zufolge seiner Lithiumversuche diese Fähigkeit absprechen will. *Melampyrum pratense* liefert uns das Beispiel einer Pflanze, welche die Fähigkeit besitzt, vermittelst gewisser Haare längs dem ganzen Stamme Methylgrün und wahrscheinlich dann auch Lithium schnell im Regenwasser*) aufzunehmen, aber dieser letztere Stoff wird — wenn die Untersuchungen Herrn Ws. richtig sind — sehr langsam von der aufgenommenen Stelle nach den naheliegenden Theilen geleitet. Gerade dies zeigt die Unzweckmässigkeit seiner Methode, besonders bei Entscheidung der Frage, ob andere weniger leicht diffundirende Salze aufgenommen werden können. Durch die Anwendung der Methode Herrn W's. kann man, streng genommen, nichts mehr als das zu wissen bekommen, ob und wie schnell ein durch oberirdische Theile aufgenommenes Lithiumchlorat unter gewissen Umständen bei den betreffenden Pflanzen zersetzt wird. Dies aber ist für die Entscheidung der hierher gehörenden Fragen von sehr untergeordneter Bedeutung.

Man hätte wohl erwarten können, dass Herr Wille bei seinen Bemühungen, die ganze vom Vortr. aufgeworfene Frage über die Anpassung der Pflanzen an Regen und Thau ins Gebiet der Fabel zu verweisen, versucht hätte, irgend eine andere muthmassliche Erklärung über die functionelle Bedeutung derjenigen Organisationsverhältnisse zu geben, welche in der Arbeit des Vortr. besprochen worden. Aber eine solche Erklärung sucht man vergebens in der sog. Kritik, wofern man nicht mit seiner Andeutung fürlieb nehmen will, dass dergleichen Gebilde „schädliche" oder „indifferente Dinge" sein können. Es wäre gut gewesen, wenn Herr W. hier einige Beispiele angeführt hätte. Dass es rudimentäre und reducirte Organe giebt und dass Organisationsverhältnisse entstehen können, die eine wachsthumsmechanische Folge anderer Anordnungen sind, ist eine bekannte Thatsache, Herr W. aber hat keinen einzigen Grund dafür anführen können, dass die Gebilde (Haarränder, benetzbare Rinnen, Schalen u. s. w.), von denen hier die Frage ist, zu einer dieser Kategorien gehören.

Herr W. hat es ferner in seinen „Schlussbemerkungen" für angemessen gehalten, die Versuche, die functionelle Bedeutung bisher unerklärter Theile zu deuten, als eine „Anpassungsjagd" zu bezeichnen, und namentlich scheint die Biologie sich in dieser Hinsicht seine

*) Auf dieselbe Art verhalten sich *M. sylvaticum*, *Rhinanthus*, *Silphium* u. s.

Ungnade zugezogen zu haben. Ein grösseres Unheil dürfte nicht ieraus erfolgen. Vortr. kann indessen nicht umhin, zu bemerken, ass das Wort „Anpassungsjagd" ziemlich sonderbar im Munde desenigen Forschers klingt, welcher, „so gut es gehen will", versucht at, die Lehre von dem nahrungsphysiologischen Systeme der im uftoceane lebenden phanerogamen Pflanzen an eine Pflanzengruppe die Algen) anzupassen, welche unter ganz anderen Verhältnissen ebt, und die famose Hypothese von der Bedeutung des Schleimes ls die Friction des Wassers vermindernd u. s. w. aufgestellt hat.

In Betreff der oben erwähnten „genaueren Untersuchungen" es Herrn Warming braucht Vortr. nicht viele Worte zu achen. Die einzige von den Regenpflanzen des Vortr., welche r untersucht hat, ist *Alchemilla vulgaris*, von deren Haargebilden 'ortr. bereits gesprochen hat. Die Gründe, welche Herr Varming gegen die Deutung des Vortr. anführt, sind die achfolgenden: „Die Form des Blattes könne natürlich nicht als ine Anpassung an Regen betrachtet werden, weil selbst bei subaersen Wasserpflanzen etwas ähnliches zu finden ist —", und: „dass as Secret weiter als Schutz gegen Transpiration dient, ist ebenso nbewiesen wie unwahrscheinlich". Sollte also dieselbe Form zwei erschiedene Aufgaben nicht erfüllen können und sollte ein Secret egen Verdunstung nicht schützen können? Nach dem gedruckten Berichte über die Verhandlungen dieser Versammlung hat nämlich Herr Warming nichts Anderes dort mitzutheilen gehabt ausser en in demselben Vortrag vorkommenden Ausdrücken „nicht ewiesen", „nicht wahrscheinlich" u. s. w. Da er folglich eine Behauptung hauptsächlich auf seine eigene Autorität hat tützen wollen, ist es eigenthümlich, dass er nicht zuerst versuchte, ie auch in Berlin auf dieselbe Weise zu stärken, wie er vor der Direction der Hochschule zu Stockholm that, indem er in einem an ieselbe gerichteten Schreiben, es für angemessen hielt, anzuühren, er habe einen deutschen Botaniker widerlegen können, nd diesen geachteten Forscher unerhörten Leichtsinns („urimelig etsindighed") beim Studium einer Art von *Philodendron* zu beschuldigen, in Betreff deren er (Warming) nach den täglichen (?) Beobachtungen dreier Jahre zu einem abweichenden Resultate gekommen sei. Es wäre besser gewesen, ies in Berlin zu thun, wo Prof. Ludwig zugegen war.

Es möchte vielleicht Jemand die Einwendung machen, Vortr. müsse sich in seiner Abhandlung sehr undeutlich ausgedrückt haben, da sowohl Herr Wille als Herr Kny das, was Vortr. hat sagen wollen, derart, wie es geschehen, haben missverstehen können. Vortr. will sehr gern einräumen, dass Verschiedenes in seiner Abhandlung besser und ausführlicher hätte gesagt werden können. Auch dürfte es kaum einen Verfasser geben, der nicht nachher gestehen muss, dass Vieles von dem, was er geschrieben, verdeutlicht und näher präcisirt werden muss. Vor Allem gilt dies auf einem Gebiete, das ganz neu ist und diejenige Begrenzung und Festigkeit der Terminologie, welche besser angebaute Gebiete auszeichnet, noch nicht gewonnen haben. Dass es jedoch nicht nothwendig gewesen, den Sinn dessen, was Vortr. gesagt hat, misszuverstehen,

ergiebt sich unter Anderem daraus, dass Prof. Engler den Inhalt der Lundström'schen Abhandlung in Bot. Jahrbücher, VI. Band, I. Heft (1884) ganz richtig wiedergegeben hat, indem er sagt: „Es ist schon mehrfach erkannt und auch von Pflanzenphysiologen hervorgehoben worden, dass der direct auffallende Regen den Pflanzen in verschiedener Weise nützlich ist, theils zur Reinigung, theils zur Steigerung der Transpiration durch Lösung der auf der Cuticula angesammelten Gummi- oder schleimartigen Stoffe, theils zur Verhinderung zu starker Transpiration. Dagegen ist der Versuch des Verf., nachzuweisen, dass bei den höheren Pflanzen besondere Anpassungen für das Ansammeln der atmosphärischen Niederschläge vorhanden sind, als neu zu bezeichnen und der Beachtung werth". Sodann wird nur von dem Auffangen, Fortleiten und Festhalten des Regenwassers gesprochen, aber kein einziges Wort von einer Aufnahme und noch weniger von einer mit derjenigen der Wurzel vergleichbaren Wasserabsorption. Sollte es sich nun so verhalten, dass Vortr., wie Herr W. glaublich zu machen versucht, hätte behaupten wollen, die Wasseraufnahme sei bei allen Anpassungen die Hauptsache, sodass die ganze Frage damit steht oder fällt, so wäre es ja merkwürdig, wenn diese Hauptsache einem so erfahrenen Referenten wie Prof. Engler hätte ganz und gar entgehen können; sein Referat, das nur eine halbe Seite einnimmt, giebt den Inhalt der Abhandlung des Vortr. richtiger und ausführlicher wieder, als die sog. Kritik Herrn W's., die einige dreissig enthält. Auch Osterwald,*) sagt von dem Hauptzweck der bewussten Abhandlung ganz richtig: „Der Hauptzweck seiner (Lundström's) Untersuchungen ist, zu zeigen, dass viele Pflanzen sich derartig an die atmosphärischen Niederschläge angepasst haben, dass sie gewisse Einrichtungen zum Auffangen, Festhalten oder Fortleiten des Regen- und Thauwassers besitzen." Diese Beispiele mögen hinreichend sein; noch mehrere könnten indessen angeführt werden.

Zuletzt will Vortr. hinzufügen, dass er für eine Kritik, die sich an die Sache hält, gar nicht empfindlich ist, denn er weiss sehr wohl, dass eine solche im höchsten Grade dazu beitragen kann, die zu erörternde Frage klar zu machen, und dass einer wissenschaftlichen Arbeit nichts Schlimmeres widerfahren kann, als „todtgeschwiegen" zu werden. Vortr. glaubt aber das Recht zu haben, zu verlangen, dass der Inhalt seiner Arbeiten für das, was derselbe ist, gelten dürfe, nichts mehr und nichts weniger.

*) K. Osterwald, Die Wasseraufnahme durch die Oberfläche oberirdischer Pflanzentheile.

Druck von Gebr. Gotthelft, Cassel.

UNIV. OF MICH.
JAN 8

Botaniska Sektionen

af

rvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Vierter Jahrgang.
1889.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. XLV—XLVI.

Gebrüder Gotthelft, Cassel 1891.

Omslaget tryckt å Upsala Nya Tidgs Aktiebol:tr, Upsala 1891

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARIES

Botaniska Sektionen

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Vierter Jahrgang.
1889.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. XLV—XLVI.

Gebrüder Gotthelft, Cassel 1891.

Titel och innehållsförteckning tryckt å Upsala Nya Tid:gs Aktiebol. tr., Upsala 1891.

Inhaltsverzeichniss.

Seite.

, *G. O.*, Hieracien aus Södermanland 30
, *O. F.*, Eine Methode zur Anwendung des Lichtcopirens für
sche Zwecke 1
M., Beckmannia erucaeformis (Linn.) Host. 26
er die Trüffel und trüffelähnliche Pilze Skandinaviens. . . 36
A. Y., Die Anatomie der Blütenstengel und Blütenstands-
iniger Cucurbitaceen 41
er eine fasciirte Form von Sideritis lanata L. 27
T., Einige Beobachtungen über Ranunculus (Batrachium)
tamineus Tausch, Tullb. 24
M., Ueber Reservstoffbehälter bei Flechten 11
Einige mykologische Notizen 16
R., Ein Fasciationsvorgang der Berberis vulgaris Linn. . . 31
er die Papaveraceen im botanischen Garten zu Upsala nebst
hybriden Formen 1
, *E.*, Ueber Salix Lapponum×repens Wimmer. 26
A. G., Einige pflanzenphysiognomische Notizen aus dem nörd-
Dalsland 13
lien der Schmetterlingsblütler der Omberg-Flora 37
F. R., Eine Sammlung von schwedischen Fuci 17
ersuchungen über einige zur Gattung Adenocystis Hook. &
hingeführte Arten. 1
'., Ueber das Einführen schwedischer Pflanzennamen . . . 17
i, *A. N.*, Caroli Linnæi Iter Lapponicum 1732 27
, *R.*, Ueber das Vorkommen von subfossilen Strünken auf
oden schwedischer Seen 18
l. *Th.*, Ein neuer Grasbastard zwischen Lolium perenne und
a elatior 17
J. A. O., Ueber die in dem botanischen Garten zu Upsala
rten Arten der Gattung Centaurea 27
er Salix hastata×repens. nov. hybr. 41
K., Einige mykologische Notizen 32
ige neue und interessante Ascomyceten 17
, *F. A.*, Eine Beschreibung der in den letzten Jahren in Dä-
k und Schweden mit Aussaatenveredlung gemachten Versuche 30

190016

lotaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung am 14. Februar 1889.

Prof. **F. R. Kjellman** theilte mit:

ntersuchungen über einige zur Gattung *Adenocystis* Hook. & Harv. hingeführte Arten.

Sitzung am 21. Februar 1889.

Herr **O. F. Andersson** legte vor

ne Methode zur Anwendung des Lichtcopirens für botanische Zwecke.

Sitzung am 7. März 1889.

Herr **J. R. Jungner** berichtete:

eber die *Papaveraceen* im botanischen Garten zu Upsala nebst neuen hybriden Formen.*)

Obgleich die letzten Jahrzehnte eine grosse Menge von Monoaphien und zusammenfassenden Arbeiten auf dem Felde der tkenntniss aufzuweisen haben, so ist doch auf dem Gebiete der *paveraceen* in dieser Hinsicht nur höchst Unbedeutendes gecht worden.

Dagegen giebt es eine Menge kleiner Notizen, die Vortr. an rschiedenen Stellen hat aufsuchen müssen. Nicht einmal dies t jedoch in Betreff der *Papaver pilosum*- und *P. orientale*-Gruppen, während dieser Zeit kaum etwas geleistet worden ist. Dies ist so merkwürdiger, als die Gattung *Papaver* im höchsten Grade zu geeignet ist, die nunmehr so vielfach erörterte Bastardfrage beleuchten. Da es sich indessen so verhielt, wurde es nothndig, die ältere Litteratur mit einer um so grösseren Sorgfalt d Einsicht zu benutzen.

Dies war indessen keine leichte Sache, insofern es sich um e eben erwähnten Gruppen handelte. Die Beschreibungen mmten nämlich nicht mit einander überein, was vielleicht daher m, dass sie theils nach wilden, theils nach cultivirten Formen macht wurden. Aber selbst wenn Vortr. das seines Wissens ste Werk, welches über die genannten Arten existirt, nämlich die

*) Bot. Centralblatt Bd. XLV. Nr. 6. p. 169.

Flora orientalis *), benutzte, wo die Beschreibungen offenbar wild wachsenden Formen entnommen sind, so war es doch nicht immer leicht, aus dem Chaos von untereinander sehr nahestehenden Formen, welche im botanischen Garten vorkommen, die ursprünglichen Arttypen zu unterscheiden. Denn erstens wurde es nothwendig, diejenigen Variationen mit in Rechnung zu nehmen, welche der blosse Wechsel der Klimaverhältnisse für eine in südlicheren Himmelsstrichen heimische und hierher versetzte Pflanze etwa hervorbringen konnte, sowie auch die Veränderungen, welche aus einer langen Cultivirung haben erfolgen können. Dann war es auch von Wichtigkeit, diejenigen Zwischenformen zu berücksichtigen, welche das Resultat einer Hybridation geworden sind. Die Typen der verschiedenen Arten zu unterscheiden wurde nur dadurch möglich, dass Vortr. die Beschreibungen der Flora orientalis aufs Genaueste studirte; aber zu unterscheiden, welche Formen auf dem Wege der Variation entstanden und welche einer Bastardserie angehören, wurde nicht so leicht, weil die zu den betreffenden Gruppen gehörenden Arten einander so nahe stehen, dass in Folge dessen der Fertilitätsgrad wenig Stütze dafür liefern kann, ob eine Form zu einer Bastardserie zwischen zwei Arten, oder zu dem Variationsgebiet einer Art gehört.

Unter der Menge der Formen hat Vortr. daher nur diejenigen als Bastarde aufgestellt, welche den nothwendigen Anforderungen entsprechen, die im Allgemeinen an eine hier fragliche Pflanze gestellt werden müssen, damit dieselbe als eine Pflanze von hybrider Natur zu betrachten sei. Diese Anforderungen sind die nachfolgenden:

1. Die Pollenkörner und die Samen sind zum allergrössten Theile fehlgeschlagen.

2. Das vegetative System der Pflanze ist dagegen grösser und kräftiger.

3. Der in Frage gestellte Bastard wächst zusammen mit den Eltern, zwischen denen

4. derselbe eine durch ihre Charaktere verbindende oder intermediäre Form oder Formserie ausmacht.

5. Die Blütenknospen sind oft wegen des Fehlschlagens des Pollens und der Samen mehr langgestreckt, als bei vollständig differenzirten Arten.

6. Monströse Gebilde kommen nicht selten vor, was auch Godron**), wie wir nachher sehen werden, erwähnt. Diese monströsen Gebilde sind ohne Zweifel eine Folge der je nach der Höhe mehr oder weniger stark entwickelten Verzweigung bei den beiden Hauptarten und der in Laubblättern und Blütenblättern bei den Hauptarten verschiedenartig vertheilten Blätterzahl.

---

*) Edmond Boissier, Flora orientalis sive Enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum. — Basiliae 1867.

**) D. A. Godron, De l'hybridisation dans le genre *Papaver*. (Revue des Sc. Nat. 1878, T. VII. No. 2.)

as Entstehen der im Folgenden beschriebenen Bastarde wird Entomophilie ermöglicht. Die im Garten vorkommenden der mehrjährigen europäischen Arten werden meist von eln, die zu *P. pilosum*- und *P. orientale*-Gruppen gehören- agegen von Bienen besucht. Von besonderem Interesse das Verhältniss zu sein, dass hauptsächlich *Apis* a L. bei diesen die Bestäubung ausführt, da das Heimath- nd Verbreitungsgebiet dieses Insektes ungefähr dasselbe h Griechenland und Kleinasien) ist, wie dasjenige der Ver- von den betreffenden *Papaver*-Gruppen. Die Insektenbesuche fast nur ungefähr zwischen 7—10 Uhr Vormittags ein, dann i grösster Menge.

a Vortr. im Folgenden mehrere neue Bastarde beschreiben etzt er sich ohne Zweifel einer Kritik von Seiten Derjenigen elche meinen, dass die Bastarde zu den Seltenheiten gehören. Kritik will Vortr. schon hier entgegentreten:

'enn auch Bastarde in der Natur selten sind, so ist dies vegs der Fall in einem botanischen Garten. Vielmehr wenn man sich a priori über diese Frage aussprechen wollte, heinlicher, dass die Bastarde dort häufiger sind. Dort sind i solche Arten absichtlich neben einander gestellt worden, sehr nahe verwandt sind, dagegen aber finden sich nicht, wie oft in der wilden Natur, besondere Insecten- für die Bestäubung einer jeden Pflanzenart, sondern hier t dieselbe Insectenart Blüten, die verschiedenen Arten an- n, und ausserdem können, wenn es sich so verhält wie bei milie der *Papaveraceae*, wo die inneren Theile der Blüte leicht ;lich sind und wo es keine gegenseitige Anpassung zwischen nsect und der Blüte giebt, mehrere verschiedene Insekten- Zutritt zu der Blüte bekommen und die Bestäubung aus- , wodurch die Wahrscheinlichkeit einer Kreuzbefruchtung wird. Eine andere Frage wird es sodann, ob der zu einer n Art übergeführte Pollen wirksam ist. Dafür spricht n der Umstand, dass die betreffenden *Papaver*-Arten sich in des Charakters viel näher stehen, als Arten im Allgemeinen. wird durch die intermediären Charaktere der im Folgenden iebenen neuen *Papaver*-Bastarde die Annahme einer Hybri- innerhalb der Gattung *Papaver* begründet; und zuletzt wird fruchtungsfähigkeit des Pollens völlig durch diejenigen That- erwiesen, welche Godron*) in seiner Arbeit dargelegt hat, elche auch zum Theil die hier betreffenden Arten berühren. ei dem Ordnen und der Gruppirung der Gattungen innerhalb milie ist Vortr. Herrn Baillon**) gefolgt, da seine Arbeit dieser Hinsicht die vollständigste und sorgfältigste zu sein . Jener geht von *Platystemon* als der untersten und den

---

D. A. Godron l. c. Er hat nämlich auf experimentellem Wege mehrere -Bastarde hervorgebracht.

H. Baillon, Monographie des *Papaveracées* et des *Capparidacées*. e des plantes. Paris 1871.)

Ranunculaceen am nächsten stehenden Gattung aus. Baillon's Arbeit umfasst jedoch nur die Gattungen.

Bei der Gruppirung der Arten innerhalb der Gattungen nahm hauptsächlich die Gattung *Papaver* die Aufmerksamkeit in Anspruch, da eine jede der übrigen nur aus einigen wenigen Arten besteht. Da, wie erwähnt, die artbeschreibende Litteratur zum grössten Theil alt ist, so ist man in derselben hauptsächlich artificiellen Eintheilungsprincipien gefolgt.

In der nachstehenden Uebersicht hat Vortr. daher versucht, in derselben Gruppe Arten zu vereinigen, welche durch ihre sämmtlichen Charaktere eine natürliche Verwandtschaft unter sich andeuten.

Die Uebersicht, welche hier folgt, hat Vortr. also geliefert, um auf die Zusammengehörigkeit der Arten hinzuweisen, aber auch, um zu zeigen, wo und in welchem Grade innerhalb dieser Familie man im Allgemeinen erwarten kann, Bastarde in botanischen Gärten vorzufinden, sowie auch, um zu zeigen, auf welche Weise eine Familie in einem gut eingerichteten botanischen Garten vertreten sein soll. Zuletzt will Vortr. erwähnen, dass ausser den zur Zeit in dem Garten cultivirten Formen hier auch einige andere hauptsächlich solche mitgenommen sind, welche sich dort vor einiger Zeit fanden und jetzt verschwunden sind, die aber als Stammformen der im Garten entstandenen oder dort eingepflanzten Bastarde ihm geeignet scheinen, hier beschrieben zu werden.

Familie: *Papaveraceae.* Siehe Baillon l. c.

I. Unterfamilie: *Platystemoneae.* Siehe Baillon.

Gattung: *Platystemon* Benth. Siehe Baillon l. c.

P. Californicum Benth.

II. Unterfamilie: *Papaverae.* Siehe Baillon l. c.

Gattung: *Papaver* T. Siehe Baillon l. c.

Gruppe: *Alpinum.* ♃. Caulis nudus, uniflorus, humilis. Folia pinnatifida, capsula obovata.

P. alpinum L.

P. nudicaule L.

P. rupifragum Bs. s. Reut. Pugill. p. 6., Ams. Fl. Iberica. VI. p. 6. 48.

Gruppe: *Pilosum.* ♃. Caulis foliosus, multiflorus, elatus. Folia basi incisa. Capsula plus minusve clavata. Petala lateritia.

P. spicatum Boiss.

P. pilosum Sibth.

P. Olympicum Sibth. m. s.

P. Heldreichii Boiss.

P. strictum Boiss.

P. pilosum Sibth. × *spicatum* Boiss. n. h.

P. Olympicum Sibth. × *spicatum* Boiss. n. h.

P. Heldreichii Boiss. × *spicatum* Boiss. n. h.

P. Heldreichii Boiss. × *Olympicum* Sibth. n. h.

P. strictum Boiss. × *pilosum* Sibth. n. h.

P. Olympicum Sibth. × *pilosum* Sibth. n. h.
P. Olympicum Sibth. × *strictum* Boiss. n. h.

Gruppe: *Orientale.* ♃. Caulis foliosus, pauciramosus, elatus. olia pinnatipartita, hispida; pinnae serratae. Capsula ovalis vel ovata. Petala plerumque sanguinea, maculata, maxima.

P. Orientale L.
P. orientale L. β *bracteatum* Ledeb.
P. orientale L. var. *proliferum.*
P. lateritium C. Koch.
P. orientale L. × *lateritium* C. Koch n. h.

Gruppe: *Rhoeas.* ⊙. Caulis foliosus, ramosus, plerumque ascendens. Folia pinnati- vel bipinnati-partita. Petala plerumque ro-vel violaceo-maculata, minora eis *P. orientalis.*

P. Rhoeas L.
P. commutatum F. et M.
P. Rhoeas L. × *commutatum* F. et M. n. h.
P. dubium L.
P. Argemone L.
P. arenarium M. B.
P. pavoninum F. et M.
P. Apulum Ten.

Gruppe: *Somniferum.* ⊙. Caulis erectus, pauciramosus. Folia entata. Tota planta glauca.

P. hortense (Hussenot) cum varietatibus.
P. officinale Gmel.

Gattung: *Argemone* T. Siehe Baillon l. c.
A. Mexicana L.
A. Mexicana L. var *ochroleuca* Torrey et Gray.
A. grandiflora Swert.

Gattung: *Sanguinaria* Dill. Siehe Baillon.
S. Canadensis L.

Gattung: *Bocconia* Plum. Siehe Baillon l. c.
B. cordata Willd.

Gattung: *Chelidonium* T. Siehe Baillon l. c.
Ch. majus L.

Gattung: *Glaucium* T. Siehe Baillon l. c.
Gl. corniculatum L. α *Phoeniceum* D.C.
Gl. corniculatum L. β *tricolor* Ledeb.
Gl. luteum Scop. β *fulvum* Koch Synops.

III. Unterfamilie *Eschscholtzieae.* Siehe Baillon l. c.

Gattung: *Eschscholtzia* Cham. Siehe Baillon l. c.
E. Hunnemanni Baillon.
E. tenuifolia Benth.
E. Californica Cham.

Neue Bastarde und ihre Stammarten.

1. *Papaver spicatum* Boiss.

Sepala dense setosa. Petala suborbicularia, lateritia. Capsula abra, oblongo-clavata, subcostata, disco planiusculo, obtuse lobato,

ea sublatiori superata. Stigmata 6. Alabastra oblonga. Tota planta albo pannosa. Caulis ramosus, pilis brevibus obsitus. Inflorescentia spiciformis, floribus inferioribus brevissime pedunculatis. Folia radicalia oblonga, in petiolum attenuata, obtuse crenata, caulina basi sessili rotundata, stricta, acuta, acute-dentata. ♃.

2. *Papaver pilosum* Sibth.

(= *P. villosum* C. Koch. Linn. XIX, p. 49).

Sepala parce aculeolata. Petala suborbicularia, lateritia, magnetudine prioris. Capsula glabra, oblongo-clavata; disco planiusculo, obtuse lobato, capsulae aequilato; stigmatibus 6. Alabastra obovata. Inflorescentia corymbosa; fructibus tamen terminalibus brevius pedunculatis quam proximi axillares. Pedunculi adpresse setosi. Caulis elatus, scaber. Folia adpresse velutina radicalia ovalia, basi attenuata, caulinia amplexicaulia, ovato-cordata, omnia lobato serrata. ♃.

Die Untersuchung des Pollens und der Samen zeigte während zweier Sommer dasselbe Resultat: 70—80% befruchtungsfähig.

3. *Papaver Olympicum* Sibth. m. s. conf. C. Möller. Synops. plant. phanerog. — Leipzig 1857.

(= *P. pilosum* Sm. — D.C. Prodr. I. pag. 119 n. 12. — Regel Gartenflora I. pag. 323. tab. XXX.)

Sepala pilis fulvis patentibus obsita, distantia margine sub praefloratione violacea. Petala lateritia. Capsula obovato oblonga; disco planiusculo, angustiori ea superata. Tota planta setis fulvis pilosa. Caulis ramosus, pilis patentibus hirtus, adscendens. Inflorescentia corymbosa, fructibus tamen terminalibus longius pedunculatis quam proximi axillares. Pedunculi adpressis setis obsiti arcuati, supremi 8—12-pollicares. Alabastra oblonga. Folia radicalia petiolata, oblongo-lanceolata, plus minusve pinnatipartita. ♃.

Diese Art scheint auf irgend eine Weise verwirrt oder mit der vorigen verwechselt worden zu sein. Selbst E. Boissier scheint nicht ersehen zu haben, dass sie eine besondere Art ist. Wenn man die Beschreibungen in De Candolle's Prodromus mit denjenigen der Flora orientalis vergleicht, so findet man sofort, dass es sich hier um zwei getrennte Arten handelt.

Wie C. Möller entdeckt hat, dass *Papaver pilosum* Sm. mit *Papaver Olympicum* Sibth. ms. identisch ist, ist dem Vortr. unbekannt, aber man hat ja keine Ursache, daran zu zweifeln.

De Candolle's Beschreibung von *Papaver pilosum* Sm. stimmt völlig mit der obigen Art überein.

Was indessen höchst eigenthümlich scheint, ist der Umstand, dass diejenige Form, welche E. Regel in seiner Gartenflora 1852 tab. XXXI. abgezeichnet und in Uebereinstimmung damit beschrieben hat, obgleich die Samen derselben ihm von Boissier zugesandt worden, jedoch nicht im Geringsten mit Boissier's Beschreibung von *P. pilosum* Sibth., dagegen aber völlig mit *P. pilosum* Sm. übereinstimmt. Der Unterschied zwischen denselben ist indessen ein sehr grosser, wie es aus der Beschreibung hervorgeht. Auch in Herbarien hat Vortr. den grossen Unterschied zwischen den zwei obigen Arten beobachtet. Diese Art, sowie auch

·e Combinationen mit den übrigen Arten sind die einzigen zu ːser Gruppe gehörigen, welche gelbe Haare besitzen; die Haare r übrigen sind weiss.

Sowohl im Jahre 1888 als im Jahre 1889 waren sämmtliche ›llenkörner und Samen dieser Art befruchtungsfähig, wie bei den ːisten reinen Arten.

4. *Papaver Heldreichii* Boiss.

Sepala nullo margine distantia, albo hirsuta. Petala minora am aliorum specierum, pallide lateritia. Capsula anguste oblonga; ›co pyramidato, obtuse lobato, ea sublatiori superata; stigma- ›us 5—6. Caulis longique pedunculi patule hirsuti. Inflores- ntia subcorymbosa, (floribus) fructibus terminalibus longius dunculatis quam proximi axillares. Folia adpresse velutino- ›bra, radicalia oblongo lanceolata, lyrata; lobo terminali obovato longo, caulina oblonga, omnia inaequaliter duplo serrata. Ala- stra oblonga. ♃.

Was diese Art am meisten auszeichnet, sind: Die langen, ›malen Blätter, die Kleinheit und lichte Farbe der Blüten, die ›nge und der kegelförmige Discus der Kapsel, sowie auch die ›gen, geraden Blütenstiele (im Gegensatze zu *P. Olympicum*). ır ein wenig mehr, als die Hälfte der Pollenkörner und der ›men ist befruchtungsfähig, wie zahlreiche Untersuchungen ıhrend der zwei letztverflossenen Jahre gezeigt haben.

5. *Papaver strictum* Boiss. et Bal. Diagn. Ser. II, VI. p. 8.

Sepala setulosa. Petala lateritia. Capsula obovato-oblonga; ːco convexo, ea subangustior superata. Stigmata 6. Caulis ːduncuIique 6—10 pollicares patule strigosi. Folia setulosa, ob- ›nga, radicalia obtuse serrata, basi incisa lobo terminali ovali- ›longo, basi attenuata, caulina basi rotundata, stricta, acuta, acute bata. Inflorescentia (fructuum) corymbosa. Alabastra ovato- ›bosa. ♃.

Die abgerundete Form der Knospen, die unterhalb derselben findliche, aus schräg aufwärts gerichteten Haaren bestehende ːkleidung, die Form des Endlappens der verhältnissmässig ›rzeren Wurzelblätter sind die Charaktere, durch welche diese ːt sich von der vorigen deutlich unterscheidet.

6. *Papaver pilosum* Sibth. × *spicatum* Boiss. n. h.

Sepala dense setulosa. Petala suborbicularia, lateritia. Cap- la glabra, oblongo clavata, subcostata disco planiusculo, obtuse ›ato, capsulae aequilato. Stigmata 6. Alabastra oblonga. In- rescentia corymbosa; fructibus tamen terminalibus longius pedun- latis quam proximi axillares. Folia radicalia, oblonga, basi enuata, caulina amplexicaulia, ovato-oblonga, omnia acute ›rata. ♃.

Sowohl Pollenkörner als Samen werden nur theilweise ent- ckelt; in den vom Vortr. untersuchten Antheren und Kapseln ›ren durchschnittlich nur 30% dem Anscheine nach be- ›chtungsfähig.

7. *Papaver Olympicum* Sibth. × *spicatum* Boiss. n. h.

Sepala pilis fulvis obsita. Petala lateritia, suborbicularia. Capsula obovato-clavata. Tota planta fulvo-pannosa. Caulis ramosus, pilis fulvis sursum longioribus deorsum brevioribus obsitus. Pedunculi subarcuati, setis adpressis obsiti. Folia radicalia obovato-lanceolata, in petiolum attenuata, obtuse crenata, basi incisa, caulina basi sessili rotundata, stricta, acute dentata. Alabastra violaceo marginata oblonga. ♃.

Von den Pollenkörnern sind kaum 15 % befruchtungsfähig. Die Samen sind nur zum geringen Theile befruchtungsfähig. Die Stiele der ausgeschlagenen Blüten sind etwas gebogen, wodurch diese Form deutlich an *P. Olympicum* erinnert. Keine der weisshaarigen Arten ist so beschaffen. Auch die gelben Haare, der gelbe Milchsaft und die Form der Kapsel sind Charaktere, die an *P. Olympicum* erinnern. Die nach unten häufig fast ungestielten Blüten, die dichte Haarbekleidung an den Blättern und die Form der letzteren zeugen hingegen deutlich von *P. spicatum*.

8. *Papaver Heldreichii* Boiss. × *spicatum* Boiss. n. h.

Sepala dense albo-pannosa. Petala magnitudine *P. Heldreichii*, lateritia. Capsula oblongo-clavata, disco depresse pyramidato, obtuse lobato. Inflorescentia (fructuum) racemosa. Pedunculi terminales longiores quam proximi axillares. Tota planta albo-pannosa. Caulis superne et pedunculi pilis vix adpressis obsiti. Alabastra magna ex parte cleistogama. Folia radicalia obovata lanceolata, basi inciso, duplo-serrata, caulina forma *P. spicati*, stricta, acuta, dentata. ♃.

4—7 % der Pollenkörner sind befruchtungsfähig. Die Früchte verwelken häufig schon vor der Reife. Die Hauptarten scheinen in Betreff ihrer Charaktere einander weniger nahe zu stehen als die übrigen zu dieser Gruppe gehörigen Arten, und im Zusammenhang damit ist auch der Fertilitätsgrad bei diesem geringer, als bei den übrigen zu derselben Gruppe gehörenden Bastarden.

9. *Papaver Heldreichii* Boiss. × *Olympicum* Sibth. n. h.

Sepala fulvis pilis obsita. Petala lateritia. Capsula angustе obovato-oblonga; disco depresse conico. Caulis ramosus, inferne pilis longis, superne setulis et adpressis et patulis obsitus, altitudine *Pap. Heldreichii*. Inflorescentia corymbosa, pedunculis (fructuum) terminalibus longioribus quam proximi axillares. Folia radicalia obovato-lanceolata, basi incisa, caulina basi rotundato-ovata, acute dentata. Pedunculi longitudine *P. Heldreichii*. Alabastra violaceo margine. ♃.

Die Pollenkörner dieses Bastardes waren in ziemlich grosser Anzahl befruchtungsfähig, wie auch die Samen. Diese Form wuchs in dem Garten auf demselben Beete, wie *P. Heldreichii*, weshalb es wahrscheinlich wird, dass diese Art die Mutter des Bastardes ist.

10. *Papaver strictum* Boiss. × *pilosum* Sibth. n. h.

Sepala aculeolate setulosa. Petala lateritia. Capsula obovato-oblonga, disco planiusculo, subangustiori ea superata. Stigmata 6. Caulis ramosus. Inflorescentia corymbosa. Folia radicalia ovalia, caulina amplexicaulia ovato-cordata, omnia lobato-serrata. ♃.

Der Pollen und die Samen dem Anscheine nach weniger be-
ıchtungsfähig, als bei den Hauptarten. Die dünne Haarbekleidung
ıd die Form der Stielblätter erinnern an *P. pilosum*, die Länge
ır Zweige und der Blütenstiele erinnert dagegen an *P. strictum*.

11. *Papaver Olympicum* Sibth. Ms. × *pilosum* Sibth. n. h.

Folia integra vel subintegra. Pedunculi supremi erecti, 5—7
ıllicares. Caulis pilis fulvis brevioribus hirtus. Haec forma ad
pilosum Sibth. paulum modo tendere videtur. ♀.

Die Pollenkörner und Samen sind zum grössten Theile un-
ıglich.

12. *Papaver Olympicum* Sibth. × *strictum* Boiss.

Sepala pilis fulvis patentibus setulosa. Petala lateritia. Capsula
ıovato-oblonga. Caulis pedunculique patule vel adpresse strigosi,
cuati graciliores quam parentium. Tota planta elatior. Alabastra
obosa oblonga.

Pollenkörner und Samen beinahe ganz fehlgeschlagen.

13. *Papaver orientale* L. sp. 727.

Sepala adpresse hirta. Petala coccinea vel sanguinea cum
gue plerumque e purpure nigro capsula obovata glabra. Stigmata
—18. Flores ebracteati. Caulis uniflorus, hirtus, scaber, foliosus.
ılia pinnati-partita hispida.

14. *Papaver orientale* L. sp. 727 β bracteatum Ledeb. Flores
acteati.

Ohne Zweifel ist es unrichtig, diese Form als eine besondere
ːt zu unterscheiden, da kein anderer Charakter der oben erwähnten
nstant zukommt. ♀.

15. *Papaver orientale* L. sp. 727 var. *prolifera*.

Monstruosum floribus multas capsulas continentibus.

Diese Form ist vielleicht ein Bastard zwischen *P. orientale* L.
ıerseits und *P. Persicum* Lindl. oder *P. Caucasicum* M. B. *)
derseits. Die Tendenz zur Bildung von Aesten sowohl in der
üte (den vielen Kapseln) als auch am Stengel, die mehr
nzen Hochblätter, die Sterilität der Pollenkörner und Samen
d Gründe, die dafür sprechen. Wenn dies der Fall ist,
mmt derselbe indessen durch seine Charaktere dem *P. orientale* L.
nahe, dass er vorläufig als eine Varietät dieser Art kann aufge-
llt werden. Jedoch haben auch nicht alle übrigen Formen von
orientale befruchtungsfähige Pollenkörner und Samen. Indessen be-
hen die Kapseln häufig aus mehreren Fruchtblättern, weshalb
ːr eine Aestebildung vorhanden zu sein scheint.

16. *Papaver lateritium* C. Koch.

Sepala pilis fulvis hirsuta. Petala lateritia. Capsula glabra,
ovato-clavata; disco convexo, capsulae aequilato. Stigmata 6.

---

*) *P. Caucasicum* ist nämlich ästig im Gegensatze zu *P. orientale* L. Vergl.
rigens D. A. Godron, De l'hybridisation dans le genre *Papaver*. (Revue des
natur. 1878. T. VII. Nr. 2.) Er sagt: „Bei mehreren Bastarden, so z. B.
P. Caucasicum × *orientale*, kommt eine mehr oder weniger vollständige Um-
ndlung der Staubblätter in Carpelle vor.

Tota planta patule hirsuta. Caules numerosi, medium versus parce ramosi. Flores 2—3, longe pedunculati. Folia lanceolata, acute dentata, basi pinnatifida, radicalia basi attenuata, caulina sessilia. ♃.

17. *Papaver orientale* L. × *lateritium* C. Koch n. h.

Sepala hirsuta. Petala lateritio-coccinea. Capsula oblonga, glabra. Stigmata 8—12. Tota planta patule hirsuta. Flores 1—2, longe pedunculati. Pedunculi nudi. Folia fere omnino pinnatifida, lanceolata, radicalia basi attenuata, caulina sessilia. Alabastra oblonga. ♃.

Sowohl bei diesem Bastarde als bei mehreren anderen scheinen die Blütenknospen länger zu werden, als bei den Hauptformen. Vielleicht steht diese Eigenschaft im Zusammenhange mit der Sterilität. Bei diesem Bastarde sind 2—3% der Pollenkörner und Samen befruchtungsfähig. Trautvetter sagt, dass ein Bastard zwischen *P. orientale* und *P. lateritium* sich möglicherweise im botanischen Garten zu Petersburg finde.

18. *Papaver Rhoeas* L.

Sepala patule hispida. Petala semicircularia, purpurea, violaceo-maculata. Macula rectangularis, basalis. Filamenta subulata. Capsula obovato-globosa, basi rotundata, glabra; lobulis stigmatis margine incumbentibus. Stigmata 8—10. Caulis mutliflorus, patentissime hispidus. Folia pinnata vel bipinnata; laciniis oblongo-lanceolatis, dentatis vel serratis.

Von *P. ramosissimum* Benth. und *P. Hookeri* Baker *), welche beide im botanischen Garten zu Upsala vorkommen und welche neulich als besondere Arten aufgestellt wurden, ist es dem Vortr. noch nicht gelungen, eine genaue Kenntniss zu erhalten. Jedenfalls stehen sie der vorigen Art sehr nahe. Diejenigen Varietäten, welche übrigens vorkommen, sind ziemlich zahlreich. Da sie indessen vielleicht zum Theile Bastarde zwischen mehreren nahestehenden Arten sind, so scheint dem Vortr. noch kein Grund vorhanden, etwas davon zu erwähnen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch *P. dubium* L. in den Gärten mit Formen combinirt werden kann, welche *P. Rhoeas* L. nahe stehen oder zu dieser Art gehören. Sowohl Haussknecht als Dufft haben in Deutschland solche hybride Formen gefunden. (Siehe Just Jahresbericht 1883, II. p. 290).

19. *Papaver commutatum* Fisch. et Meij.

(= *P. Rhoeas* L. f. *commutata* Griseb. = *P. umbrosum* Hort. = *P. Rhoeas β strigosum* Bönningh.)

Sepala pilosa. Petala basi attenuata, triangularia, purpurea, violaceo-maculata. Macula quadrata, duplo major quam *P. Rhoeadis*,

*) In Regel's Gartenflora wird diese Art folgendermassen beschrieben: Planta elata, robusta, ramosa, patentim hispida, fol. lanceolatis ovatisve, pinnatifidem lobatis, lobis adscendentibus acutis, floribus amplis coccineis, petalis basi albis v. nigris, filamentis filiformibus, capsula subglobosa brevissime stipitata glaberrima, stigmatis planiusculi radiis 12—20 crenis marginalibus rotundatis incumbentibus.

e basi remota. Capsula ovali-obovata, glabra. Stigmata 8—10. Caulis multiflorus, adpresse hispidus. Folia pinnata vel bipinnata; laciniis linearibus integris. ⊙.

20. *Papaver Rhoeas* L. × *commutatum* Fisch. et Meij. n. h. (Wahrscheinlich = *Pap. trilobum* Vaur. = *P. Rhoeas* L. var. *trilobum* Willk.)

Sepala patule pilosa. Petala orbiculato-triangularia, purpurea, violaceo-maculata. Macula quadrata, basalis, deorsum latitudine *P. Rhoeadis*, sursum *P. commutati*. Caulis multiflorus, adpresse vel subpatule hispidus. Folia pinnata vel bipinnata; laciniis ovalibus vel ellipticis, integerrimis; intermedio majore subdentato. ⊙.

Die Pollenkörner und Samen sind um ein Bedeutendes schlechter entwickelt, als bei den Hauptarten. Nur 8—10 % scheinen befruchtungsfähig zu sein. Bei den beiden Hauptarten sind 100 % befruchtungsfähig.

Herr **J. M. Hulth** hielt darauf einen Vortrag:

Ueber Reservstoffbehälter bei Flechten.*)

In einem Aufsatz „Ueber das Vorkommen von Reservestoffbehältern bei Kalkflechten. — Ein Beitrag zur Kenntniss der histiologischen Eigenthümlichkeiten der Flechten". (Bot. Zeitg. 1886. Nr. 45) weist Hugo Zukal eine Anzahl eigenthümlicher Ausbildungen im Hyphensysteme bei einigen auf Kalk wachsenden Arten der Gattungen *Verrucaria*, *Hymenelia* und *Petractis* nach.

Diese Gebilde, welche in den untersten Theilen des Thallus am zahlreichsten und grössten vorkommen, haben entweder die Form intercalärer, blasenähnlicher Erweiterungen an den cylindrischen Hyphen, oder sitzen an diesen als laterale Ausstülpungen, die mehr oder weniger langgestielt und durch eine Wand von der Hyphe getrennt sind. — Der Inhalt dieser Erweiterungen, die Zukal „Sphäroidzellen" nennt, ist grünschimmernd, stark lichtbrechend und besteht nach seinen Untersuchungen aus einem fetten Oel, das ohne Zweifel als Reservenährstoff dient. Da es bei Arten, in welchen Sphäroidzellen in grösserer oder geringerer Anzahl normal angetroffen werden, Individuen gibt, denen es an solchen ganz und gar fehlt, die aber dafür in den unteren Hyphen aufgespeichertes Oel besitzen, so ist Zukal der Meinung, dass die Aufspeicherung von Fett in besonderen Behältern als eine blosse Potenzirung eines normalen Vorkommens von Fetttropfen in gewissen Hyphen gedeutet werden könne.

An einem Theile skandinavischer Steinflechten, hauptsächlich aus den Sammlungen des hiesigen botanischen Museums, hat Vortr. über diese merkwürdigen Gebilde einige Untersuchungen angestellt. Unter den von Zukal studirten Arten hat er *Verrucaria calciseda* DC., *rupestris* Schrad. und *nigrescens* Pers. untersucht.

Verrucaria calciseda D.C. An Exemplaren, die auf gotländischem Silurkalk**) gefunden worden, erweisen sich die Sphäroid-

*) Bot. Centralblatt Bd. XLV. Nr. 7. p. 209.

**) Um die Flechte vom Kalke zu befreien, hat Vortr. conzentrirte Essigsäure angewandt.

zellen immer als in grösster Anzahl vorhanden, mit grosser Abwechselung bezüglich Form und Ausbildung. Die Hyphen sind hier, wie bei den meisten *Verrucaria*-Arten, ziemlich kurz. In dem oberen Theile des Thallus sind sie normal ausgebildet, aber schon in der Gonidialzone und dann mehr in den unterliegenden Partien werden sie dick und reich an Oelbehältern, die theils in der Form intercalarer Anschwellungen, theils gestielter, lateraler Sphäroidzellen mit einem Durchmesser von bis zu 14—16 μ vorkommen. Ihre aufgeblähte Form behalten die Ausbiegungen immer, selbst wenn sie von Oel gänzlich entleert sind. Die intercalaren Anschwellungen sitzen häufig gleich einer Perlenschnur auf derselben Hyphe geordnet.

Exemplare aus Westgotland, auch auf Kalk, besassen spärlicher ausgebildete Sphäroidzellen.

An einem Exemplare von *V. calciseda* aus Westmanland auf Urkalk gelang es dem Vortr. nicht, solche zu entdecken.

Verrucaria rupestris Schrad.

Auf dem Silurkalk Gotlands gefundene Exemplare hatten spärliche Sphäroidzellen unter den kurzen und dicken Hyphen.

Exemplaren von Dovre auf Urkalk fehlte es an Sphäroidzellen. Dicke, ölführende Hyphen waren jedoch in reichlicher Menge vorhanden.

Verrucaria muralis Ach. An Exemplaren, die im November auf Kalkwurf im botanischen Garten zu Upsala gesammelt worden, waren die ziemlich zahlreich vorkommenden Sphäroidzellen im Allgemeinen leer von Oel. In einigen schien das Oel in Bildung begriffen zu sein.

In Exemplaren auf Mörtel vom „Slottsbacken" bei Upsala und auf Thonschiefer aus Westgotland fehlten sie beinahe gänzlich.

Verrucaria nigrescens Pers. auf Urkalk aus Westgotland hatte keine Sphäroidzellen.

Reservestoffbehälter sind von Zukal nur bei den auf Kalk wachsenden Arten der Gattung *Verrucaria*, *Hymenelia* und *Petractis* angetroffen worden. Vortr. hat indessen bei ein paar anderen Gattungen und bei einigen von Zukal nicht untersuchten *Verrucaria*-Arten, auch von anderem Substrate, als Kalk, die betreffenden Gebilde gefunden.

Verrucaria foveolata Mass. Exemplare auf Mörtel (Westgotland) besassen spärliche Sphäroidzellen. Solche waren auch deutlich vorhanden bei

Verrucaria papillosa Ach. und

Verucaria immersa Hoffm., welche beide auf Kinnekulle auf Silurkalk gefunden worden, sowie auch

Verrucaria immersa aus Oeland auf Kalk.

Verrucaria hydrela Ach. An Exemplaren, die nahe bei Lidköping auf Gneiss gesammelt sind, zeigen sich deutliche Sphäroidzellen. Dies war auch der Fall bei

Verrucaria margacea Wnby. auf Urgebirge (Westgotland).

Thelidium decipiens (Hepp.) Krempelhuber (Gotland, Thorsburgen, auf Kalk). Die rhizoidalen Hyphen waren dick und öl-

ihrend. Hier und da fanden sich echte Sphäroidzellen mit einem Durchmesser von 8—9 μ.

Lecidea rupestris Ach. (Westgotland, auf Kalk) hat intercalare Anschwellungen.

Schon vorher ist hervorgehoben worden, dass die Sphäroidellen die Behälter eines bei der ferneren Entwickelung der Flechte erforderlichen Reservestoffes eines fetten Oeles ausmachen. Dass dieses nach Massgabe des Bedürfnisses verbraucht wird, geht deutlich daraus hervor, dass man oft ausgeleerte Zellen beobachten kann, so z. B., wie oben erwähnt, bei *Verrucaria calciseda* und *muralis*.

Es wäre interessant, ermitteln zu können, in wie grossem Maassstabe diese Reservestoffbehälter bei den Flechten verbreitet sind. Diejenigen, welche, soviel man bis jetzt hat nachweisen können, solche besitzen, sind hauptsächlich sog. calcivore Kalkflechten. Daneben giebt es jedoch einige Formen, die theils auf kalkhaltigem Mörtel, theils auch auf Urgebirge angetroffen werden.

Fast alle zeichnen sich durch eine schlecht ausgebildete Crusta aus. Arten, bei denen sie besser ausgebildet ist, fehlt es auch gewöhnlich an Sphäroidzellen. So ist zu bemerken, dass es dem Verfasser nicht gelungen ist, bei *Verrucaria*-Arten mit gut ausgebildetem Thallus, z. B. *V. maura* Wnbg. (Södermanland auf Urkalk) und *V. plumbea* Ach. (Westgotland auf silurischem Kalk) sphäroidzellenähnliche Gebilde anzutreffen.

Sitzung am 21. März 1889.

Herr **A. G. Kellgren** theilte mit:

Einige pflanzenphysiognomische Notizen aus dem nördlichen Dalsland.*)

Das Gebiet nördlich und nordwestlich von dem Städtchen Åmål hat im Gegensatze zu dem mittleren Dalsland eine sehr spärliche Flora aufzuweisen. Die betreffende Gegend ist jedoch im Uebrigen mehr als das nördliche Dalsland angebaut und sticht besonders scharf gegen denjenigen Theil des südlichen Wermlands ab, an welchen sie im Norden grenzt und der sich durch ungeheuere Wälder und Moräste auszeichnet. Auch die Umgegend von Åmål ist an Wäldern reich gewesen, ist aber in den letzten 20 Jahren beträchtlich verwüstet worden.

Eine solche Entwaldung liegt eben den folgenden physiognomischen Notizen zu Grunde, die im Sommer 1888 gemacht wurden. Das untersuchte Gebiet gehört zu dem Bauernhof Segersbyn, drei schwedische Viertelmeilen nördlich von Åmål, und besteht aus einem Gebirgsplateau, das von zwei sich kreuzenden Thälern durchzogen wird. Der grösste Theil des betreffenden Waldes wurde im Jahre 1879 niedergehauen, worauf der Holzschlag im Jahre 1880 urbar gemacht und gebrannt wurde. Kleinere Theile im Norden und Westen wurden beziehungsweise in den Jahren 1878 und 1879—80 abgeräumt. Der ganze Holzschlag konnte deshalb als Material einer Untersuchung über die Entwicklung der Vegetation während einer

*) Bot. Centralblatt Bd. XLV. Nr. 9. p. 270.

Zeit von 10 Jahren, von der ersten Abräumung an gerechnet, dienen. Zum Vergleiche fehlt es in der Gegend auch nicht an älteren Holzschlägen.

Der umgehauene Wald, der seine Fortsetzung in der nächsten Umgebung hat, war einer der für das nördliche Dalsland typischen Nadelmischwälder. Im Thale ging diese Föhren- und Fichten-Formation in eine reine Abiegna sphagna-Formation (Hult) und auf den Bergrücken in eine Pineta cladinosa-Formation über (auch diese ist von Hult in „Analytisk behandling af växtformationerna", Helsingfors 1881, beschrieben worden).

Der Nadelmischwald hat ungefähr die folgende Zusammensetzung:

Die Hochwaldschicht besteht aus reichlichen Föhren und Fichten, die Niederwaldschicht aus reichlich eingestreuten Fichten und Föhren sowie auch aus einzelnen Birken. Die Gebüschschicht aus zerstreuten Fichten, Föhren und Wachholdern Die Feldschichten fliessen zusammen und bestehen hauptsächlich aus *Myrtillus nigra* und *Vaccinium Vitis idaea*. Als zerstreute Elemente treten hinzu: *Lycopodium complanatum*, *Pyrola*-Arten, *Trientalis Europaea*, *Pteris aquilina* und die *Polystichum*-Form (Hult). Die Bodenschicht ist aus einem Moos- oder Flechtenteppich oder einem gemischten Moos- und Flechtenteppich, meist aus *Hylocomien*, *Polytrichen* nebst den *Cladina*- und *Cladonia*-Formen (Hult)*) zusammengesetzt. Wenn ein solcher Nadelmischwald einem Waldbrande ausgesetzt wäre, so würde nicht nur die Fichte, sondern sogar die Föhre vertilgt; der ungestüme Brand zerstört dann nämlich die Moosdecke, und da die Fichte Moos verlangt, um keimen zu können, ist folglich ihre Zukunft zerstört. Dafür entsteht ein dichter Birkenwald oder Erlenwald.

Nach einer solchen Abholzung, um die es sich hier handelt, treten jedoch ganz andere Verhältnisse ein. Durch das Reuten wird die Moosdecke nur stellenweise abgebrannt und überdies werden eine Anzahl älterer Bäume geschont, um als Samenbäume zu dienen.

Es ist auch gewöhnlich der Fall, dass wieder ein Nadelmischwald entsteht. Wenigstens gilt dies von dem Waldgebiete des nördlichen Dalslands und des südlichen Wermlands. Indessen ist hierzu ein bedeutender Zeitraum erforderlich, während dessen die Holzschläge als Weiden dienen. Gräser und *Carices* kommen in der Untervegetation des Nadelmischwaldes nur sparsam vor, aber nach dem Niederhauen des Waldes verbreiten sich die vorher vereinzelten Gräser besonders in den Thälern und auf tieferer Erde mit einem ziemlich grossen Feuchtigkeitsgrade, z. B. 4 nach der Bezeichnungsweise des Docenten Hult.

Aira flexuosa und *caespitosa* bilden freilich niemals Teppiche, vermehren sich jedoch bedeutend. Ein Rasenteppich wird hingegen von *Poa*-Arten und *Festuca ovina*, sowie auch auf

*) Analyt. behandl. af växtformationerna. Kap. IV.

feuchteren Orten von *Glyceria fluitans* und *Carices* verhältnissmässig rasch gebildet. Ausserdem treten die folgenden Pflanzen auf: *Alchemilla vulgaris*, *Ajuga pyramidalis*, *Stellaria Friesiana*, *Lotus corniculatus*, *Galium palustre*, *Equisetum arvense* und *silvaticum* nebst *Pteris*, *Dryopteris* und *Phegopteris*-Arten, die, in den Rasenteppich eingemischt, für die Weide sehr wichtig sind.

Ich gehe nun zur Beschreibung des Auftretens von einigen charakteristischen Pflanzen in den Holzschlägen über, wo sie theils Formationen, theils Ansiedlungen bilden.

Besonders charakteristisch für die Holzschläge des betreffenden Florengebietes ist die Himbeergebüschformation. Der Name ist in Analogie mit der von Hult angewandten Benennung Dornengebüsch*) gebildet. *Rubus Idaeus* kommt Anfangs ziemlich sparsam vor und erst im vierten Jahre nach der Abräumung ist die Formation im Culminationsstadium. Während der ersten Jahre dominirt dagegen *Fragaria vesca* und giebt der Formation einen gewissen Charakter, obgleich von kürzerer Dauer. Die *Rubus Idaeus*-Formation geht auch in wenigen Jahren (5—10) ihrem Untergange entgegen, denn ihr Platz wird nach und nach von *Vaccinium* und *Myrtillus* usurpirt. Mit der Einwanderung dieser letzterwähnten Pflanze hat auch das Nadelholz Terrain gewonnen. Die für die Vegetation erforderliche Zeit, um diese Serie durchlaufen zu können, die mit *Fragaria vesca* beginnt, mit *Myrtillus nigra* endigt und in der Himbeergebüschformation culminirt, wechselt je nach dem verschiedenen Waldboden.

Gleichzeitig mit *Fragaria*, d. h. schon im Jahre nach der Abräumung, finden sich die nachfolgenden Pflanzen ein:

Zerstreute *Veronica officinalis*, *Cerastium vulgatum*, *Arenaria trinervia*, *Potentilla Tormentilla*, *Ajuga pyramidalis*; dünngesäete Fichten- und Föhrenpflanzen, sowie auch Keimpflanzen der Birke; *Senecio silvaticus*, *Cirsium lanceolatum*, *Epilobium montanum* und *angustifolium*, *Spergula arvensis* und *vernalis*. *Pteris aquilina*, *Polygonum aviculare* und einzelne Individuen von *Geranium Bohemicum*. Eine Bodenschicht fehlt, aber ein grosser Theil der jetzt aufgezählten Arten hat eine kriechende Wachsthumsweise und bildet dadurch eine Art phanerogamer Bodenschicht, die für die Holzschläge, insbesondere für die abgebrannten Flecken, sehr charakteristisch ist.

Die oben aufgezählten Kräuter machen die zusammenfliessenden Feldschichten der Himbeergebüschformation aus und bilden überdies das erste Entwickelungsstadium dieser Formation. Im dritten und vierten Sommer entwickelt sich *Rubus Idaeus* und zu gleicher Zeit finden sich einige Gräser, sowie auch *Verbascum Thapsus*, *Polystichum spinulosum* und *Filix mas* ein. Unter den Gräsern, die sich eingefunden, mögen die *Aira*-Arten, *Festuca ovina*, *Nardus*

---

*) Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. H. XII. 1885. — Hult, Blek. veg.

stricta nebst *Carex pilulifera* und *Oederi*, sowie auch *Luzula pilosa* genannt werden.

Nachdem die Himbeergebüsche also im viertem Jahre ihre Vervollkommnung erreicht haben, dauern sie mit kleineren Veränderungen einige Jahre lang fort. Indess sind die Holzpflanzen ansehnlich gewachsen und kleine Fichtendickichte sind auf den feuchteren Stellen (Feuchtigkeitsgrad 5 bis 6) gebildet worden. Diejenige Formation, welche sich am schnellsten entwickelt, scheint folglich die Fichtenmoorformation (*abiegna sphagnosa*) zu sein. Während die Himbeergebüschformation sich innerhalb mehr dürrer Orte und der Felsenklüfte hält, wird dagegen die Mittelpartie des Gebietes von einer anderen Formation oder vielmehr Ansiedlung eingenommen, die durch üppige *Senecio silvaticus* und *Pteris aquilina* charakterisirt wird.

Die *Senecio*-Invasion ist indessen zufälliger Art und von pflanzenphysiognomischem Gesichtspunkte aus wenig interessant. Das Vorkommen von *Senecio silvaticus* hierselbst ist jedoch insofern von Interesse, als es zeigt, mit wie grosser Schnelligkeit die Korbblütler verbreitet werden. Vermuthlich trafen bereits im Herbste 1886 einige Früchte ein, die sich im Sommer 1887 entwickelten und *Senecio* über die ansehnliche Strecke verbreiteten, wo er jetzt dominirt. Weniger wahrscheinlich ist es, dass die ganze Masse von Früchten im Sommer 1887 direct und zu gleicher Zeit von einem westlichen Winde, dem das Gebiet zugänglich ist, eingeführt worden ist.

Thatsache ist jedoch, dass *Senecio silvaticus* in dieser Gegend selten ist und schwerlich im Umkreise der nächsten Meilen angetroffen wird. Nebst *Senecio silvaticus* und *Pteris aquilina* kommen die nachfolgenden Pflanzen zerstreut vor: *Potentilla Tormentilla*, *Sagina procumbens*, *Stellaria Friesiana*, *Galium palustre*, die *Aira*-Arten, *Nardus stricta*, *Euphrasia officinalis*, sowie auch vereinzelt *Cirsium palustre* und *Fragaria vesca*.

Allen Anzeichen nach verhindert *Senecio* keineswegs das Entstehen von Holzpflanzen, sondern gewährt nebst *Pteris* den aufsprossenden Keimpflanzen den erforderlichen Schatten. Uebrigens ist es sehr glaublich, dass *Senecio silvaticus* recht bald aus ihrer dominirenden Stellung in den Holzschlägen von Segersbyn verschwinden wird.

Herr **O. Juel** lieferte sodann:

Einige mykologische Notizen.

Thecaphora Pimpinellae n. sp.

Glomeruli spororum majusculi. Sporae enim, quae superficiem glomeruli constituunt, circ. 20—35. Sporae *Th. Convolvuli* vix differunt. — In fructibus *Pimpinellae Saxifragae*.

Dieser Schmarotzer wurde in der Fruchtsammlung des Reichsmuseums unter *Pimpinella*-Früchten entdeckt, die im Jahre 1885 in Tanum (Provinz Bohuslän) von Herrn O. Oertenblad eingesammelt worden sind. Die angegriffenen Fruchtknoten sind mehr abgerundet und kürzer, als die frischen und bleiben zusammenhängend.

Sphaerotheca Drabae n. sp.

Perithecia globosa, obscure brunnea, 80 μ lata, hyphis paucis ptatis affixa, quae basi fuscae, extus hyalinae evadunt. Appendices illae. Ascus subglobosus. c. 60 μ latus. Sporae 8 oblongo-lipsoideae, c. 16 μ latae, 27 μ longae. Conidia non visa. — *Drabae rtae* folia obducit, etiam in caule et siliculis occurrit, ad Kongs-old in alpibus Dovrensibus Norvegiae mense Augusti lecta.

Das ziemlich spärliche Mycelium ist reichlich fructificirend, igt aber nirgends Conidien; es ist möglich, dass solche früher i Sommer auftreten.

Puccinia perplexans Plowr.

Eine *Puccinia*-Form, die in der Umgegend von Stockholm emlich häufig auf *Alopecurus pratensis* auftritt und zweifellos in metischem Zusammenhang mit einem Aecidium auf *Ranunculus ris* zu stehen scheint, muss, wie es scheint, auf die oben erwähnte orm Plowrights zurückgeführt werden. Von der Beschreibung eses Verfassers unterscheidet sie sich jedoch dadurch, dass den redolagern die Paraphysen fehlen, sowie auch dadurch, dass die eleutosporenlager von Paraphysen umgeben sind, welche von lowright nicht erwähnt werden. In letzterer Hinsicht stimmt lglich diese Form mit *P. Rubigo vera* (DC.) überein. Von dieser tzteren unterscheidet sie sich durch ihre Uredosporen, deren Stachel emlich weit auseinander stehen.

Eine andere *Puccinia*, die *Avena elatior* befällt und nebst der rigen um Stockholm herum gewöhnlich ist, hat dagegen eine mit raphysen versehene Uredoform und gehört ohne Zweifel zu der rt *P. Poarum* Niels.

Sitzung am 4. April 1889.

1. Herr Kand. **K. Starbäck** legte vor und demonstrirte einige ue und interessante *Ascomyceten*.*)

2. Herr **K. A. Th. Seth** zeigte einen neuen Grasbastard vor, ahrscheinlich zwischen *Lolium perenne* und *Festuca elatior*. Eine eschreibung wird künftig veröffentlicht werden.

Sitzung am 25. April 1889.

Prof. **F. R. Kjellman** legte vor und demonstrirte eine Sammlung n schwedischen *Fuci*.

Sitzung am 13. Mai 1889.

Dr. **Laurell** hielt einen Vortrag

über das Einführen schwedischer Pflanzennamen als ein Mittel, das Eindringen der Pflanzenkunde in die Gemeinbildung zu fördern, welcher Vortrag an anderer Stelle veröffentlicht wird.

---

*) Siehe K. Starbäck: Ascomyceter från Öland och Östergötland., Bih. till Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd. 15, Afd. III. Nr. 2.)

Sitzung am 26. September 1889.

Herr **Rutger Sernander** sprach:

Ueber das Vorkommen von subfossilen Strünken auf dem Boden schwedischer Seen.*)

Der geniale Versuch Axel Blytt's, den Bau der norwegischen Torfmoore und die Zusammensetzung der norwegischen Flora dadurch zu erklären, dass er wechselnde Perioden mit continentalem und insularischem Klima während der postglacialen Zeit annimmt, scheint immer mehr an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen und bildet wohl zur Zeit einen der besten Ausgangspunkte bei Untersuchungen über die Geschichte der ganzen nordeuropäischen Vegetation nach der Eiszeit. Aber wie diese verschiedenen Zeiträume den Naturverhältnissen dieser Zeit ihr Gepräge aufgedrückt, wie sie z. B. auf die Physiognomie und Zusammensetzung der Pflanzenwelt eingewirkt haben, das sind indessen noch immer Fragen, die in vielfacher Hinsicht ihre Lösung erwarten und in Betreff derjenigen Hypothesen, welche hierüber aufgestellt worden sind, stimmen die Meinungen bei Weitem nicht zusammen.

Indessen ist man darüber so ziemlich einig, dass im Allgemeinen, wofern nicht besondere Umstände bei der Drainirung eine andere Erklärung gestatten, diejenigen Strunkschichten, welche in unseren Torfmooren überall anzutreffen sind, wo sie Gegenstand einer Untersuchung werden, aus Zeiträumen mit continentalem Klima stammen.

Solche Strunkschichten hat man häufig Gelegenheit in den Mooren der Wälder Tiveden und Tylöskogen zu beobachten. Man braucht nicht die Natur dieser Versumpfungen besonders genau zu kennen, um sofort einzusehen, dass diejenigen Veränderungen des Klimas, welche das Auftreten der Strünke in der Torfmasse — die Umwandlung des Moores in einen Wald und wieder den Untergang des letzteren in aufwachsenden *Sphagnen* oder sogar in offenem, wenn auch seichtem Wasser — bedingt haben, von ziemlich durchgehender Art gewesen sein müssen.

Ganz natürlich drängt sich dann die Frage auf, ob diese durchgreifenden Veränderungen sich nicht auch anderswo in den Naturverhältnissen der Gegend bemerkbar gemacht haben.

Auf ein solches Verhältniss, das, wie Vortr. glaubt, von dem betreffenden Gesichtspunkte aus erklärt werden muss, will er jetzt die Aufmerksamkeit lenken.

Es gehört nicht zu den Seltenheiten, dass man in den Waldseen des südlichen Nerikes theils auf dem Ueberschwemmungsgebiet, theils ziemlich weit im Wasser hinein Kiefernstrünke gewurzelt findet. Als ein sonderlich instructives Beispiel hiervon wird im Folgenden eine nähere Beschreibung der Verhältnisse am „Axsjön" in der Gemeinde Lerbäck geliefert.

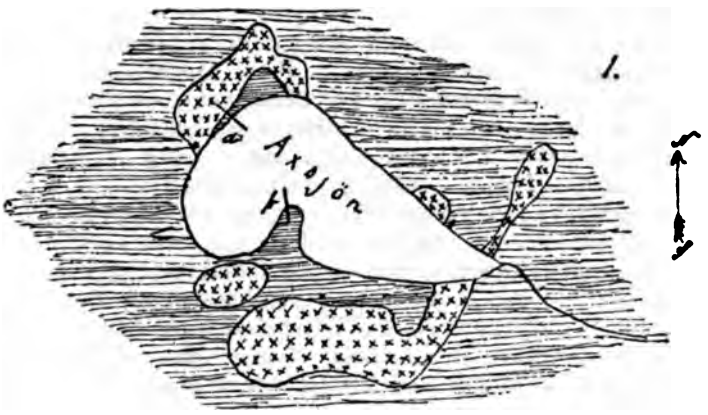
Der „Axsjön" liegt 150 Meter über dem Meeresspiegel — mithin ein Stück über der höchsten marinen Grenze in diesen

*) Bot. Centralblatt Bd. XLV. Nr. 11. p. 336.

ɔnden — in einer Wildniss, dem „Fåglamossen“, die aus *ignum*-Mooren in verschiedenen Entwicklungsstadien besteht. e Moore liegen mitten in einem kleinhügeligen Moränen-Terrain, häufig in inselähnlichen, mit Nadelwald bewachsenen Partien ɔrragt und an einigen Punkten die im übrigen aus Moorboden ɛhenden Ufer des kleinen Sees bildet. Der im Frühling über-emmte Uferstrich ist, wie bei allen diesen Waldseen, ziemlich , wenigstens wo das Ufer aus Kies besteht, schmaler oder ɾertilgt aber, wo das Moor angrenzt, und wird dort aus dem weichen amme gebildet, aus welchem der ganze Seeboden besteht.

Dieser Uferschlamm war indessen mit wurzelfesten, durch ihre zeln verschlungenen Kiefernstrünken bedeckt, welche sich etwa ein Meter ins Wasser hinaus rings um den See fortsetzten.

Von den Strünken war eigentlich nur so viel übrig geblieben, die Wurzeläste zusammengehalten wurden. Letztere waren ihnlich von den Seiten abgeplattet, häufig sehr dick, bis zu m im Umkreise. Unter einigen zu verschiedenen Strünken rigen Wurzeln zeigten sich hübsche Zusammenwachsungen. Strünke selbst, an denen häufig Theile des Stammes als scharfe me mit ziemlich schmalen Jahrringen übrig waren, hatten einen ɛter von durchschnittlich 40—50 cm, einzelne erreichten 70 cm. Rinde war beinahe völlig weggespült. Im Wasser lagen hie da dicke Kiefernstämme, zur Hälfte im Schlamme eingebettet.

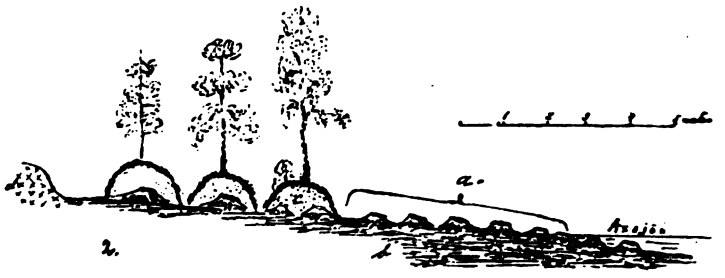


Moorböden.
Moränenkies mit Nadelwald.

a und b bezeichnen den Platz der in den Fig. 2 und 3 abgebildeten ɜ. Die Richtung derselben zeigen die beigefügten Striche.

Um die Art und Weise, wie die Strünke auftreten, näher zu ɪschaulichen, werden zwei Profile von verschiedenen Theilen Ufers mitgetheilt, beide bei niedrigem Wasserstande aufge-ɲen.

Bei a auf der Kartenskizze geht das Ueberschwemmungsgebiet in einen höckerigen Boden über, wo hohe Torfhöcker sich mitten in fast reinem Schlamme erheben. (Fig. 2).



a. Ueberschwemmungsgebiet.
b. Schlamm.
c. *Sphagnum palustre*-Torf.
d. Moräne.

Jeder von diesen besteht in seinem Innern aus einem oder einigen Kiefernstrünken, über welchen ein lichtbrauner Torf von *Sphagnum palustre* Linné, Lindberg*) liegt, worin eingestreute Stengel von *Polytrichum juniperinum* Willd. * *strictum* (Banks) und Blätter von *Myrtillus uliginosa* (L.) Drej. vorhanden sind. Ueber diesem Torfe gedeiht jetzt *Hylocomium parietinum*, welche Pflanze, nach unten wenig verändert, eine lockere Masse von 40 cm Tiefe bildet. Auf jedem Höcker wachsen eine oder zwei Birken, Kiefern oder Erlen.

Bei b auf der Karte grenzt ein Moor unmittelbar an den Wasserrand. Der Seeboden ist ausserhalb dieses Moores mit Strünken bedeckt, welche in dem etwa 80 cm tiefen Schlamme wurzeln und sich unter das Moor erstrecken. Letzteres ist aus dicht zusammengepacktem *Sphagnum nemoreum* Scop. mit spärlich eingemengtem *Sphagnum palustre* Linné, Lindberg zusammengesetzt. (Fig. 3.)

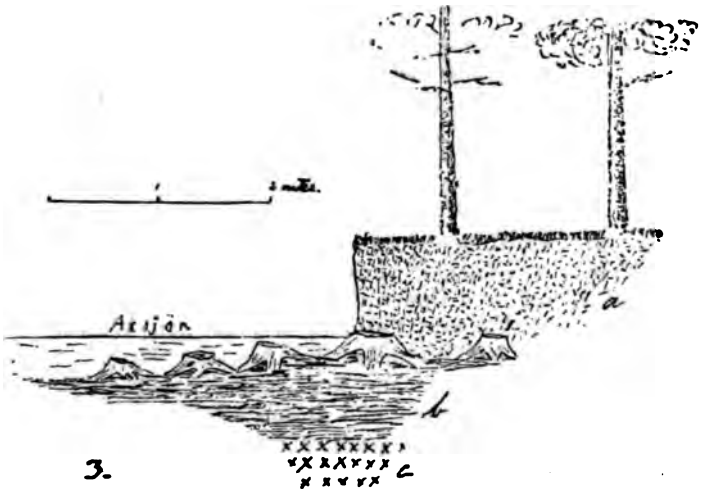
Die heutige Vegetation besteht reichlich aus Kiefern, die einen Bestand von 9—10 Meter Höhe bilden, der, wie es dem Vortr. schien, sich durch jüngere aufwachsende Individuen sehr wohl verjüngen könnte. In den Feldschichten fanden sich als Bestandtheile der Vegetation: *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis Idaea*, *Myrtillus nigra*, aber auch *Myrtillus uliginosa*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum* und *Eriophorum vaginatum*. Die Moosdecke ist im Allgemeinen von *Hylocomium parietinum* und *proliferum*, sowie auch *Dicranum undulatum* gebildet.

Wie soll man nun das Vorkommen dieser Strünke auf dem Seeboden erklären? Die obigen Profile zeigen sehr unzweideutig den Zusammenhang derselben mit den Strunkschichten im Torfe, welche nicht nur am Ufer des Sees, sondern, soviel Vortr. hat finden können, an mehreren Punkten des „Fåglamossen“ auftreten.

---

*) Ueber die Möglichkeit, subfossile *Sphagnaceen* zu bestimmen, vergl. Bot. Centralblatt. Bd. XXXV. p. 346. „Ueber einige Sphagnum-Proben aus der Tiefe südschwedischer Torfmoore“ von K. F. Dusén.

Bei c in Fig. 1. liegt dies (die Strunkschicht) z. B. in einer Tiefe von 1,25 M. An dieser Stelle fanden sich jedoch nur Strünke von Zwergkiefern, deren Diameter nicht mehr als etwa



a. *Sphagnum nemoreum*-Torf. b. Schlamm. c. Moränenkies.

1 Dm betrug. Sie waren von *Sphagnum nemoreum*-Torf überdeckt, auf dem ein in Torfmoor*) übergehendes Sphagnetum schoenolagunosum sprosste.

Ueber das Entstehen dieser Strunkschicht im Torfe kann man sich kaum eine andere Erklärung als nach der Blytt'schen Theorie denken. Die unbedeutenden Ausläufe, welche der weite „Fåglamossen" besitzt, dürften, selbst wenn sie z. B. durch eine heftige Frühlingsfluth bedeutend gereinigt oder erweitert worden wären, in keinem namhaften Grade die wie ein Schwamm die Feuchtigkeit zurückhaltenden Torfmassen dräniren können. Eine lange Periode mit trockenem, continentalem Klima konnte jedoch allmählich das Moor immer mehr austrocknen, wie wasserreich es auch war, und dadurch die Entwicklung von immer mehr xerophilen Formen befördern, bis das ganze Moor mit Zwerggestrüpp oder einem aus diesem entwickelten, vollständigen Kiefernwald bekleidet war.

Diese ganze Entwicklung kann man heute in grossem Massstabe überall auf der Oberfläche des Moores in ihren verschiedenen Momenten wiederholt sehen. Auf diese supponirte, continentale Periode folgte nämlich eine insulare, deren feuchtes Klima Sumpf-*Sphagna* über den durch die steigende Bodensäure hinsterbenden Kiefern wachsen liess, wodurch das Moor auf's Neue seinen wahrscheinlich auch früher morastartigen Charakter annahm. Wir sehen, um ein Beispiel anzuführen, diese Zeit durch den Torf im Profile b

*) Für die Pflanzenformationen wird im Folgenden die von Hult in seinen pflanzenphysiologischen Arbeiten benutzte Terminologie gebraucht.

vertreten, die Hauptform des *Sphagnum nemoreum* mit spärlich eingewebtem *Sph. palustre* bildete diejenige Variante der Sphagneta caricifera, welche noch jetzt in den Mooren der Gegend häufig ist. Dann aber folgte unsere Zeit mit ihrem verhältnissmässig trockenen Klima. Diese Zeit ist es, welche das Riedgrasmoor allmählich in ein Sphagnetum schoenolagunosum, letzteres wiederum in ein Sphagnetum myrtillosum übergehen liess, welches nachher zu einem Kiefernmoor und dann zu einem gewöhnlichen Kiefernwald mit seiner *Hylocomium*-Decke entwickelt wurde, worin jedoch *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda*, *Myrtillus uliginosa*, *Ledum* und *Empetrum* als laut redende Andenken aus den ehemaligen Entwickelungsstadien der Formation übrig sind.

Durch die Annahme einer derartigen Vorgeschichte für das Moor, welches den „Axsjön" umkränzt, erhält das Vorkommen von Kiefernstrünken auf dem Boden dieses Sees eine einfache Erklärung. Es ist dieselbe continentale Periode, welche den Wasserstand des „Axsjön", der wie bei Waldseen im Allgemeinen für den Regen oder die Trockenheit einer nur kurzen Zeit sehr empfindlich ist, höchst bedeutend sinken liess und diesen Landgewinn mit vielleicht mehreren Generationen hochstämmiger Kiefern nach einander bekleidete. Dann aber folgte die oben nachgewiesene insularische Periode. Das Normalniveau des Wasserspiegels erhöhte sich bald und setzte die Kiefern der ehemaligen Ufer unter Wasser. Die nach unten verfaulenden Stämme krachten durch die Gewalt der Stürme entzwei und fielen ins Wasser hinaus, während dagegen die harzreichen Strünke zurückblieben, welche unter der immer mehr sich erhöhenden Wasserfläche des Sees conservirt wurden.

An einigen Stellen bildeten die obersten Strünke kleine Werder, auf denen *Sphagnum palustre* und *Polytrichum strictum* sich anklammerten.

Darauf trat eine trocknere Periode ein. Dies geschah zu einem Zeitpunkte, der dem heutigen ziemlich nahe liegt. Das Wasserniveau senkte sich und die alten Strünke erschienen auf dem heutigen Ueberschwemmungsgebiet, oder ragen aus dem Wasser empor, wenn es am seichtesten ist.*)

Das Torfmoos (*Sphagnum palustre*) auf den ehemaligen Werdern trocknete aus, Birken, Kiefern und Erlen sprossten auf und um ihre Füsse verbreitete sich *Hylocomium parietinum* in schwellenden Decken.

Es ist fast keine Möglichkeit vorhanden, dass der See durch den unbedeutenden Bach, welcher, wie die Kartenskizze zeigt, sein einziger Abfluss ist, zu irgend einem Zeitpunkte sich so stark gesenkt habe, dass Bäume auf dem ehemaligen Seeboden wachsen könnten. In einer langen Strecke bahnt er sich den Weg durch flache Moore ohne Gefälle.

---

*) Wahrscheinlich hat jedoch ein Theil der Strünke dem Torfe selbst angehört, welcher in einer späteren Zeit weggespült worden ist. Ein Theil der Strünke im Profile b hat wohl unter dem „Moorrande" gelegen, der vermuthlich einst an diesem Ufer vorhanden gewesen, von den Frühlingsfluthen aber oder vom aufberstenden Eise fortgerissen worden ist.

Aus welcher derjenigen Perioden, die, wie man annehmen kann, nach der Eiszeit auf einander abwechselnd gefolgt sind, rühren denn diese Strünke her? Wenn die gegebene Folgerung richtig ist, müssen sie zu dem Uebergang zwischen den continentalen und insularischen Zeiträumen zurückgeführt werden, welche der Jetztzeit zunächst vorhergehen. Mit welchen Namen aber sollen eben diese Perioden benannt werden? Blytt stellt bekanntlich folgendes Schema auf: Bei und nach der Abschmelzung des Inlandeises habe ein arktisches Klima, dann ein subarktisches geherrscht, darauf sei eine trockene Periode, die boreale, danach eine feuchte, die atlantische, und dann noch zwei Wechsel eingetreten, denen ein subborealer und ein subatlantischer Zeitraum entsprochen.

Von einigen Forschern aber, wie James Geikie (Prehistoric Europe 1881), Engler (Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt 1879) und Ragnar Hult (Mossfloran i trakterna mellan Aavasaksa och Pallastunturit 1886) werden die subborealen und subatlantischen Epochen von diesem Schema ausgeschlossen. Dies ist hauptsächlich aus dem Grunde geschehen, weil, da, sie ebenso wie Blytt selbst, annehmen, dass die Flora während jeder besonderen Periode bereichert worden, sie der Meinung sind, die Einwanderung derjenigen Florenelemente, welche nach der Blytt'schen Erklärung während einer subborealen und subatlantischen Zeit hereingekommen, habe sehr wohl während der borealen und atlantischen Epochen stattfinden können.

Vortr. glaubt nicht, dass man aus diesem Grunde das Recht habe, von dem Blytt'schen Schema Perioden auszuschliessen, von denen er in gewissen postglacialen Ablagerungen deutliche Spuren gefunden hat.

Trifft man also, wie Blytt es wirklich in mehreren Mooren gethan, oben auf dem subarktischen Torfe, wie z. B. bei dem Heimdalsmyren in der Umgegend von Trondhjem*), zwei verschiedene Strunkschichten und zwei Torfschichten unter Umständen, welche die Annahme localer Abdämmungen u. s. w. verbieten, so muss man auch annehmen, dass nach der subarktischen Periode wenigstens zwei Epochen mit trockenem und zwei mit feuchtem Klima existirt haben.

Das Klima kann sich ja sehr wohl — es ist eigentlich noch keine dieser Annahme widersprechende Thatsache vorhanden — nach der Eiszeit mehrmals verändert haben, ohne dass diese Veränderungen neue Elemente in die Flora mitgebracht, noch ein Verschwinden der alten verursacht haben.

Vortr. glaubt daher, wenigstens vorläufig, das Blytt'sche Schema unverändert annehmen zu müssen. Und zwar um so viel mehr, als Vortr. in einigen Torfmooren des südlichen Nerikes wenigstens zwei Strunkschichten wiedergefunden hat. Vor Allem will er das Moor nahe bei der Kirche von Lerbäck nennen, wo in einem etwa 3 Meter

*) Man vergleiche die Verhältnisse bei Rörken in Upland. (Bot. Centralblatt. Bd. XLII. p. 139.)

tiefen Torfe in einer Tiefe von 2.5 Meter eine Kiefernstrunkschicht zu beobachten ist, über welcher *Phragmites*-Torf*) im obern Theile mit dicht stehenden Strünken liegt, die mit einem $^1/_2$ Meter mächtigen Torfe bedeckt sind.

Leider hat Vortr. keine Gelegenheit gehabt, in dem stellenweise über 6 Meter tiefen „Fåglamossen" so tiefe Ausgrabungen zu sehen, dass er beobachten konnte, ob auch nach dessen Boden hin eine zweite, boreale Strunkschicht übrig sei. Indessen trägt er kein Bedenken, die einzige Strunkschicht, welche er dort hat beobachten können, als mit der obersten in dem Moore nahe bei der Kirche von Lerbäck aequivalent zu erklären, d. h. als eine subboreale oder vielmehr als der Uebergangszeit zur nachfolgenden von der obersten Torfschicht vertretenen subatlantischen Periode angehörend. Als eine deutliche Folge geht daraus hervor:

Dass diejenigen subfossilen Strünke, welche auf dem Boden des „Axsjön" übrig sind, aus der Zeit herrühren, wo die subboreale Periode mit ihrem continentalen Klima von einer neuen Periode — der subatlantischen — mit insularischem Klima abgelöst wurde.

Denselben Ursprung haben nach der Meinung des Vortr. auch diejenigen Strünke, welche in anderen Waldseen der erwähnten Gegend, wofern nicht besondere Dränirungsverhältnisse eine andere Erklärung geben können.

Ganz gewiss müssen die Spuren der unserer Zeit zunächst liegenden trockenen Periode, insofern sie sich in der Senkung kleinerer Seen zeigen, in mehreren Gegenden Schwedens noch vorhanden sein.

Angaben in dieser Hinsicht fehlen auch nicht. Das Vorhandensein von Strünken auf dem Boden der Seen wird zuweilen in geologischen Kartenbeschreibungen u. s. w. angegeben, und auf privatem Wege hat Vortr. aus verschiedenen Theilen Skandinaviens mehrere Mittheilungen darüber erhalten.

Sitzung am 10. Oktober 1889.

Herr **T. Hedlund** theilte mit:

Einige Beobachtungen über *Ranunculus* (*Batrachium*)* *paucistamineus* Tausch, Tullb.**)

In einer Uebersicht, welche vom verstorbenen Kandidaten S. A. Tullberg über die skandinavischen Arten der Untergattung *Batrachium* in Bot. Not. 1873 p. 66 geliefert wurde, sind unter der Collektivart *Ranunculus* (*Batrachium*) *aquatilis* L. char. mut. *R. heterophyllus* Fr. char. mut. und *R. paucistamineus* Tausch, char. mut. als Unterarten vereinigt. Als Varietäten führt er zur letzteren Art unter anderen die in floristischen Arbeiten oft als besondere Hauptarten aufgestellten *R. floribundus* Bab. und *R. trichophyllus*

*) Bot. Centralblatt. l. c. p. 200.
**) Bot. Centralblatt Bd. XLV. Nr. 12. p. 368.

Chaix. Ueber die Art und Weise, wie namentlich diese zwei Sippen in der Natur vorkommen, will Vortr. hier einige Beobachtungen mittheilen, die vielleicht etwas klar machen könnten, welchen systematischen Werth man ihnen beilegen soll. Während einer Reihe von Jahren hat Vortr. Gelegenheit gehabt, die erwähnten Sippen in der Natur zu studiren, und zwar in der Umgegend von Norrtelje, wo sie nicht nur ohne Grenze in einander übergehen, sondern auch unter solchen äusseren Verhältnissen auftreten, dass sie blosse Localformen zu sein scheinen. In einer besonders grossen Fülle von Formen kommt *Batrachium paucistamineum* in einigen in einem Fichtenwalde befindlichen Wasseransammlungen vor. Die Mitte derselben wird von der *Trichophyllum*-Form eingenommen, welche hier ohne eine namhafte Einmengung anderer Pflanzen zerstreut wächst. Die Blüten sind ziemlich gross und mit etwa 15 Staubblättern versehen. Fliessende Blätter hat Vortr. nie beobachten können. Von dieser Form giebt es einen allmählichen Uebergang zur *Floribundum*-Form, welche in dichten Beständen auf einem Gebiete rings um das vorige auftritt. Die Blüten sind, etwas kleiner und haben eine geringere Anzahl von Staubblättern. Fliessende Blätter werden ziemlich früh entwickelt und die zuerst entwickelten bekommen im Allgemeinen langgestielte Lappen. Bemerkenswerth ist, dass von dieser Form nicht selten Aeste angetroffen worden sind, welche eine Zeit lang fliessende und dann wiederum feingetheilte Blätter entwickelt haben. Am Rande der Wasseransammlungen kommt zusammen mit Gräsern, *Juncus supinus* u. a. eine zarte Form vor, bei welcher die fliessenden Blätter bald vorhanden sind, bald fehlen. Die Lappen der feingetheilten Blätter sind besonders schwach und fallen, wenn die Pflanze aus dem Wasser heraufgeholt wird, in Büschel zusammen, was bei den früher erwähnten Formen in keinem bedeutenden Grade der Fall ist. Die Blüten sind verhältnissmässig ziemlich klein und die Zahl der Staubblätter ist oft unter 10. Diese Form ist, wenn die fliessenden Blätter fehlen, mit *R. paucist. γ flaccidus* Pers. Tullb. l. c. (*R. Drouetii* Schultz) identisch. An ausgetrockneten Stellen wächst *Batr. paucistamineum* kriechend mit kurzen Sprossen und entwickelt dann nur feingetheilte Blätter mit kurzen, fleischigen Lappen (*R. caespitosus* Thuill). In Wasseransammlungen, die mit Laubholz umgeben sind, tritt diese Form (Art) in dichten Beständen auf und ist an allen Theilen ein wenig grösser. Fliessende Blätter fehlen selten. Die Blütenstiele sind etwas länger und die Blüten ziemlich gross, wodurch dieselbe dem *Batr. heterophyllum* ziemlich nahe kommt. In fliessendem Wasser entwickelt sie selten fliessende Blätter, dagegen sind die feingetheilten Blätter häufig mit ziemlich langen Stielen und beträchtlich verlängerten Blattlappen versehen.

Was die fliessenden Blätter bei *Batr. paucist.* betrifft, so ist es möglich, dass ihr Vorhandensein oder Fehlen von den verschiedenen Lichtverhältnissen bedingt ist, unter welchen die Formen wachsen. Wenn das Licht freien Zutritt zu den feingetheilten Blättern hat, so sind diese nebst dem Stamme als assimilirende Organe hinlänglich, und fliessende Blätter werden nicht entwickelt. Aus demselben

Grunde würden Blätter mit ausgebreiteter Spreite nicht zur Entwicklung kommen, wenn die Pflanze an ausgetrockneten Stellen kriechend wächst.

Herr **Elof Jäderholm** sprach:

Ueber *Salix Lapponum* × *repens* Wimmer.

Diese Pflanze wurde vom Vortr. und Herrn Th. Fredriksson an zwei Stellen in der Provinz Upland angetroffen. Bei Kareby in der Gemeinde Jumkil wurden unter einer Menge *Salix*büsche einige Individuen derselben aufgefunden. *S. depressa* L., *S. nigricans* Sm. und insbesondere *S. repens* L. kamen an der erwähnten Stelle ziemlich zahlreich vor, aber nur ein einziges Individuum von *Salix Lapponum* L. Man konnte dort zwei ziemlich verschiedene Formen des bewussten Bastardes unterscheiden. Die eine kam *S. repens* L. besonders nahe. Man konnte hauptsächlich nur an dem ausgezogenen Griffel sehen, dass *S. Lapponum* an der Erzeugung dieses Bastardes Theil genommen. Die andere Form war hingegen mehr intermediär sowohl in Betreff der Grösse, der Form und der Haarbekleidung der Blätter als der Dicke der Kätzchen und der Länge der Griffel. Sie war mit einem Worte eine deutliche Zwischenform zwischen *Salix Lapponum* L. und *S. repens* L. Der Bastard kam ferner an einer Stelle an den Ufern des Börjesjön vor. Dort wurden einige Exemplare von demselben angetroffen, die indessen steril waren. Diese Fundorte sind recht bemerkenswerth, weil die betreffende Pflanze nur innerhalb des skandinavischen Florengebietes gefunden worden und dort nur aus zwei Lokalen bekannt ist, nämlich aus Piteå zwischen der alten und der neuen Stadt, wo dieselbe schon in den zwanziger Jahren von L. L. Laestadius angetroffen wurde, sowie auch aus dem Pitholmen, gleichfalls in der Nähe der erwähnten Stadt, wo sie nicht spärlich vorkommen soll. Zu bemerken ist, dass die in Upland gefundenen Exemplare mit denjenigen aus Piteå nicht völlig übereinstimmen. So z. B. haben die ersteren nicht so dichte und dicke *Lapponum* ähnliche Kätzchen, als die letzteren.

An den Ufern des Börjesjön wurde noch ein für die Upländische Flora neuer Bastard angetroffen, und zwar *S. aurita* × *Lapponum* (Laest.) Wimmer, aber nur in einem kleinen, sterilen Exemplare.

Professor **Th. M. Fries** legte darauf Exemplare von

Beckmannia erucaeformis (Linn.) Host.

vor, die von Herrn M. Segerstedt nahe bei Jönköping gesammelt worden waren. Die Ursache des dortigen Auftreten dieser Pflanze ausserhalb ihres eigentlichen Verbreitungsgebietes vermuthete er darin, dass Samen aus Russland dahin gebracht worden seien, weil man in der Mühle, in deren Nähe man sie angetroffen hatte, erhebliche Mengen russischen Getreides zu vermahlen pflegte.

Besonders wurde der starke Cumaringeruch dieser Grasart hervorgehoben, eine Eigenschaft, welche Vortr. in den floristischen

beiten, die er Gelegenheit gehabt zu Rathe zu ziehen, nicht wähnt gefunden hat.

Docent **A. N. Lundström** hielt sodann einen Vortrag über

Caroli Linnaei Iter Lapponicum 1732,

lche Arbeit in der zweiten Serie des Sammelwerkes „Car n Linnés Ungdomsskrifter“ zum ersten Mal auf schwe ch kürzlich erschienen ist.

Diese Arbeit, ohne Zweifel die interessanteste der Jugend- riften Linnés, ist vorher nur durch die unvollständige eng- che Uebersetzung bekannt gewesen, welche im Jahre 1811 unter m Titel: Lachesis Lapponica in London herausgegeben wurde.

Das lebhafte Interesse des jungen Reformators für's Studium r Natur, sein unvergleichliches Beobachtungsvermögen, seine leb- fte Phantasie, seine originelle und oft humoristische Schreibart ben sich hier in Tagebuchsaufzeichnungen frei geltend machen nnen, und darin liegt ohne Zweifel die grösste Bedeutung der beit. Natürlich ist es, dass sie auch einen grossen wissenschaft- hen Werth besitzt, indem sie mehrere Stellen in den späteren beiten Linnés erklärend, ja, hier finden sich gleichfalls eine enge guter Beobachtungen, die weder in der „Flora Lapponica“ ch anderswo erwähnt werden.

Sitzung am 24. October 1889.

Herr **J. A. O. Skarman** hielt einen Vortrag:

eber die in dem botanischen Garten zu Upsala culti- rten Arten der Gattung *Centaurea* und die damit ver- wandten Pflanzen.

Herr **A. Y. Grevillius** gab sodann folgende Mittheilung:

Ueber eine fasciirte Form von *Sideritis lanata* L.*)

Die im botanischen Garten zu Upsala im Sommer 1889 culti- rten Exemplare der obigen Art zeigten die Eigenthümlichkeit, ss die Sprosse mehr oder weniger fasciirt waren und eine ver- ehrte Anzahl von Collenchymleisten hatten. Die Breite in den teren Theilen war oft sogar über 3 cm. Dieser abnorme Bau ar so durchgängig, dass nur wenige Aeste eine normale Form tten, d. h. viereckig waren, wie die vegetativen Achsen bei Labiaten i Allgemeinen. Auch diese Aeste waren indessen nicht nach ihrer nzen Länge viereckig, sondern in den oberen Theilen, nahe bei m Vegetationspunkte, kamen Andeutungen mehrerer hervor- ringender Leisten vor. Die Sprosse waren gewöhnlich bandähnlich geplattet, unregelmässig gekrümmt und gedreht, einige hatten doch eine mehr oder minder runde Form, waren aber viel dicker, s im Allgemeinen und mit einer grossen Anzahl von Leisten und

*) Bot. Centralblatt Bd. XLVI. Nr. 7. p. 218.

Furchen versehen. Einige Aeste waren z. B. nach unten zu regelmässig viereckig, in den mittleren Regionen dicker, mit einem mehr oder weniger regelmässig polygonalen Umkreis und mehreren hervorspringenden Leisten und endlich nach der Spitze zu bandähnlich abgeplattet mit einer in bedeutendem Grade vermehrten Anzahl von Leisten.

Zugleich mit der Fasciirung des Stammes, bezw. der Aeste, findet sich eine von dem normalen Verhältniss abweichende Ausbildung theils der Stützblätter der Dichasien, theils der rein floralen Theile. Bei den wenigen Sprossen, wo, wie oben gesagt, der Stamm in den unteren Theilen seine viereckige Form mit vier Collenchymsträngen behalten hat, herrschen in diesen unteren Theilen normale Verhältnisse auch in der Hinsicht, dass die Stützblätter eine decussirte Stellung haben und ganzrandig sind, die Blütenquirle sind 6-blütig, der Kelch 5-zähnig und die Krone von gewöhnlicher Form. Dagegen ist schon hier eine Unregelmässigkeit insofern eingetreten, als die Theilfrüchte fast immer acht (bisweilen sechs, während übrigens gewöhnlich alle oder der grössere Theil fehlgeschlagen) sind. In den obersten Theilen dieser Sprosse, wo, wie gesagt, der Stamm schon ein wenig metamorphosirt ist, ist in allen vom Vortr. untersuchten Fällen eine beginnende Spaltung, entweder bei beiden oder nur bei dem einen Blatte des Stützblattpaares eingetreten. Bei solchen Sprossen, wo in den ausgewachsenen Internodien eine beginnende Fasciirung dadurch angedeutet wird, dass eine Seite des Stammes ein wenig breiter, als die drei anderen ist, und dass ein fünfter, schwach vorspringender Collenchymstrang zu finden ist, sind auch in diesen Theilen die Tragbätter der Dichasien an der Spitze mehr oder weniger ausgezahnt. In den Fällen, wo nur das eine Blatt eines Blattpaares ausgezahnt, ist immer diejenige Seite des hierher gehörigen Internodiums, wo das Blatt befestigt ist, breiter, als die entgegengesetzte und wenigstens andeutungsweise mit einem Collenchymstrang in der Mitte versehen. Bei den betreffenden Theilen der oben erwähnten Sprosse sind auch in gewissen Fällen die Anzahl der Kelchlappen vermehrt und diese sind dann gewöhnlich 6 oder 8, bisweilen 7 oder 9. Diese Umänderung hat Vortr. nur bei der Mittelblüte derjenigen Dichasien beobachtet, deren Stützblätter eine beginnende Spaltung zeigten. In allen Blüten sind die Theilfrüchte acht, bisweilen mehr.

Die Fasciirung nimmt zu, je mehr die Aeste wachsen, so dass auf den längeren Aesten die unteren Theile am mindesten metamorphosirt sind und eine mehr oder weniger regelmässige Form haben; die mittleren Theile dagegen sind dicker geworden und haben eine grössere Anzahl von Leisten, sowie auch einen mehr oder weniger runden Umkreis erhalten und endlich sind die obersten Regionen bandförmig abgeplattet und mit vielen Leisten versehen. Was die Blätter betrifft (höchstens sind die untersten Blätter rein vegetativ, d. h. sie stützen keine Blüten), so können diese in den unteren Theilen entgegengesetzt sein, mehr nach oben sind beide oder das eine in der Spitze gespalten, und noch höher sitzen sie zu drei oder vier im Kreis. Die Blätter sind also tiefer

gespalten, je höher sie auf dem Sprosse sitzen, so dass in einer gewissen Höhe anstatt eines gespaltenen, zwei auch in der Anlage ganz getrennte Blätter auftreten. Noch höher auf dem Sprosse sind auch die Blätter, die diesen letzten entsprechen, gespalten, und weil diese Veränderung mehrmals von unten herauf vorgeht, so besteht die Stammspitze aus einer sehr dichten Ansammlung von kleinen, theils ganzen, theils mehr oder weniger gespaltenen Blättern. Im gleichen Verhältniss spalten sich auch die Blüten und nehmen, je näher sie der Spitze sind, an Anzahl zu. Wie bei den oben erwähnten Sprossen mit beginnender Fasciirung hat Vortr. bei den längeren, ganz fasciirten Sprossen niemals eine Spaltung bei anderen Blüten, als bei den Mittelblüten derjenigen Dichasien gefunden, die von mehr oder weniger gespaltenen Blättern gestützt werden; diese Blätter müssen ausserdem, wenn dies der Fall ist, gewöhnlich sehr gespalten sein. Der Kelch verhält sich bei diesen Blüten an allen Theilen der oben erwähnten Stämme eben so, wie oben in Betreff der Sprosse mit beginnender Fasciirung gesagt worden ist. In seltenen Fällen fand Vortr. sogar zehn Kelchzähne und in einer solchen Blüte waren zwei neben einander liegende Kreise von Theilfrüchten mit acht in jedem Kreise. Sonst sind die Theilfrüchte in jeder Blüte, auch in den einfachen, acht und in einen einzelnen Kreis gestellt. Auch die Krone zeigt zuweilen in denjenigen Blüten, die eine vermehrte Anzahl von Kelchzähnen haben, eine Tendenz zur Spaltung sowohl in der oberen wie in der unteren Lippe. In einigen Fällen beobachtete Vortr. acht Staubfäden in gespaltener Blüte. Alle vollständig ganzrandigen Blätter stützen nur ein einziges Dichasium, so dass ein aus drei ganzen Blättern bestehender Kranz neun Blüten stützt, ein Kranz mit vier ganzen Blättern zwölf u. s. w. Gespaltene Blätter dagegen können nebst der gespaltenen Mittelblüte und den zwei Seitenblüten noch eine einfache Blüte stützen; in seltenen Fällen stützt ein Blatt, das dann tief gespalten ist, fünf, sogar sechs in zwei neben einander sitzenden Dichasien geordnete Blüten und die Mittelblüten dieser Dichasien können sogar sechs Kelchzähne haben. Die Spaltung jedes einzelnen Dichasiums scheint also in der Mittelblüte zu beginnen und jede Spaltungshälfte in dieser entspricht einer neuen Mittelblüte, deren laterale Seitenblüte mit einer Seitenblüte der ersten Mittelblüte homolog ist, während die mediane Seitenblüte eine neue Bildung ist. Die medianen Seitenblüten können schon in solchen Dichasien, wo die Mittelblüte nicht vollständig gespalten ist, ausgebildet sein. Vortr. konnte nicht mit Bestimmtheit sagen, ob die oben erwähnten Abnormitäten dieser Art erblich wären. Auf jeden Fall war die Pflanze mehrere Jahre im botanischen Garten zu Upsala cultivirt worden und hatte immer die oben erwähnte Abnormität gezeigt.

Zum Schlusse wollte Vortr. nur die nahe Verwandtschaft der Gattung *Sideritis* mit *Marrubium* andeuten und im Zusammenhang damit an die bei vielen Arten dieser Gattung vorkommenden zehn Kelchzähne erinnern. Möglicherweise könnten daraus einige Schlüsse in phylogenetischer Hinsicht im Betreff dieser zwei Gattungen gezogen werden. Doch konnte sich Vortr. auf diese Frage hier nicht einlassen.

Sitzung am 7. November 1889.

Herr **F. A. Wingborg** gab eine ausführliche Beschreibung der in den letzten Jahren in Dänemark und Schweden mit Aussaatenveredlung gemachten Versuche.

Herr **Gust. O. Andersson** legte eine Sammlung von *Hieracien* aus Södermanland*) vor. Ein ausführlicheres Referat ist in Botaniska Notiser. 1890. p. 88 ff. publicirt worden.

Hier folgen die Diagnosen zweier neu beschriebener Formen:

H. silvaticum (L.) Almq. * *mediiforme* G. O. A.**)

Usque ad 8 dm altum, admodum gracile, laete viride. Caulis inferne pilis longis, superne floccis glandulis nigris parce vestitus. Folia rosularia intermedia oblonga late-lanceolata vel oblanceolata (circiter $\frac{9 \text{ cm}}{2—3 \text{ cm}}$, 0.5—0.4) in petiolum admodum longum decurrentia, parce et haud profunde dentata, vulgo acuminata, subtus glaucescentia, parce pilosa, supra epilosa, ciliata; folium caulinum petiolatum, magis profunde dentatum. Inflorescentia admodum oligocephala, pedicellis mediocribus, patentibus, rectis vel paulum incurvatis, parce floccosis, nigroglandulosis. Involucra obscura, elongata, gracilia, (ord. secund.) 11—13 mm longa, 4,5—5 mm lata, basi obtuso, medio non constricta. Squamae pauciseriales, superiores exteriores acutae, circiter 1,25 mm lata, glandulis nigris usque ad 1,5 mm longis, admodum robustis frequenter, pilis longis nigris parcissime vestitae, marginibus parce floccosae, apice parce comosae. Ligulae admodum paucae. Styli subferruginei. Achenia nigra, pappo admodum sordido, fragili.

In locis ± umbrosis juxta cum *H.* * *diaphanoidi* Lbg., *H.* * *pellucido* (Laest.) Almqv. etc. Floret cum *H. pellucido*.

Nähert sich *H.* * *pellucidum*, weicht aber durch die Form der Blätter und das Indument der Involucra ab.

H. murorum L. * *lugubre* G. O. A.

Usque ad 6 dm altum, obscure viride, subnitidum. Caulis parum compressibilis, inferne longepilosus, parce floccosus, superne floccosus, parcissime pilosus. Folia rosularia perpauca, ovalia-oblonga $\left(\frac{8—9 \text{ cm}}{3—3{,}5 \text{ cm}}, 0.5\right)$, obtusa, in petiolum admodum curtum (circiter 4 cm longum) decurrentia, parce et haud profunde dentata vel potius denticulata, subtus cinerascentia, longepilosa, creberrime ciliata, supra parce pilosa,

*) Bot. Centralblatt Bd. XLVI Nr. 21/22 p. 257.

**) Später hat der Autor mitgetheilt, dass diese Form schon von Stenström in Värmländska Archieracier (Upsala 1889), welche Arbeit, obschon fertig gedruckt, im Jahre 1889 noch nicht im Buchhandel erschienen und ihm nicht zur Hand war, als *H.* * *tenebricosum* Dahlst. in litt. beschrieben worden war. Sie soll also *H.* * *tenebricosum* Dahlst. genannt werden.

iepe obscure sanguineo-maculata (fere ut in *H.* * *maculoso* Dahlst., *I.* * *basifolio* Almqv. etc.). Folia caulina saepissime 2—3, aulo angustiora, magis profunde dentata quam rosularia, inferiora etiolata, superiora sessilia et subtus parce floccosa. Inflorescentia omposita, admodum oligocephala, pedicellis patentibus, nediocribus vel longis, rectis vel paulum incurvatis, parcissime ilosis (pilis canis), dense floccosis. Involucra atro-irentia, curta (9—10 mm longa, 5 mm lata), basi ovato, medio ion constricta. Squamae superiores exteriores curtae, admodum atae (1,33—1,50 mm), lineari-lanceolatae, obtusae, parcissime loccosae, glandulis curtis minus conspicuis, pilis atris, ipicibus canis haud dense vestitae. Ligulae permultae, admodum urtae, saepe tubulosae. Styli subferruginei. Achenia nigra, pappo albo.

Locis admodum umbrosis juxta cum *H.* * *diaphanidi* Lbg. et *I.* * *anfracto* (Fr.) quibuscum floret.

Diese Sippe ist durch ihre Blätter und durch die Form und las Indument ihrer Köpfe sehr ausgezeichnet. In Södermanland st keine nahestehende gefunden. Am meisten nähert sie sich einer n Smoland angetroffenen, die von Dahlstedt *H.* * *caligatum* ge-annt wird (Dahlstedt, Hieracia exsiccata. Cent. II. No. 64).

Herr **R. Jungner** beschrieb

Einen Fasciationsvorgang der *Berberis vulgaris* Lin.

Im botanischen Garten zu Upsala fand sich ein stark fasciirter Langtrieb der *Berberis vulgaris* L. Dieses Exemplar schien in verschiedener Hinsicht sehr instructiv zu sein.

Erstens wies es den Beginn der Abplattung des Stammes in der Höhe des Triebes, wo der Stamm normaler Langtriebe sich ein wenig zu verdicken pflegt, auf und die Dornen waren fünf-, statt dreifach verzweigt.

Man könnte dies auch folgendermaassen ausdrücken: Die Fasciation des besprochenen Triebes begann eben während desjenigen Zeitpunktes der Wirksamkeit der Stammspitze, wo diese sich bei anderen, völlig normalen Exemplaren am kräftigsten zu entwickeln anfängt, da die Nahrungszufuhr am grössten und die Zelltheilung am lebhaftesten sich gestaltet.

Zweitens war dieses Exemplar in einer Beziehung interessant, welche mit dem Umstande, dass die Abplattung gerade in der angedeuteten Höhe des Stammes begann, nahe zusammenhängt.

Die Blattdivergenz verminderte sich nämlich auch an derselben Stelle. Normale Langtriebe, wie auch der basale Theil des fraglichen, nonströsen Exemplares haben Blattdivergenz $^2/_5$, bei Beginn der Fasciation ging dieselbe jedoch in $^2/_6$ über, schwand oben hinaus immer mehr, bis sie sich schliesslich auf ungefähr $^2/_{10}$ beschränkte. Hier, wo der Hauptstamm am breitesten war, theilte er sich in zwei Aeste, deren einer $^2/_5$ Blattdivergenz, der andere anfänglich $^2/_6$, später gleichfalls $^2/_5$ Blattdivergenz erhielt. Die Anzahl der Furchen des Stammes, welche nach aufwärts in guter Uebereinstimmung mit

obigem Vorgange wuchs, lieferte einen vortrefflichen Anhalt zur Berechnung der Blattdivergenz verschieden hoch gelegener Höhenstellen.

Diese nahm also ab, je nachdem die Fasciation wuchs und nahm zu, sobald jene sich verminderte und das Schwinden der Blattdivergenz begann gleichzeitig wie das Hervortreten der Fasciation.

Wenn nun die gleichen Verhältnisse auch bei andern fasciirten Formen auftreten, was noch zu erweisen ist, obschon es recht häufig der Fall zu sein scheint, so dürfte es eine nothgedrungene Bedingung für das Vorkommniss der Fasciation sein, dass deren äussere oder innere Ursachen ihr Schaffen beginnen, ehe oder gerade wenn die Lebenskräfte der Stammspitze ihren Culminationspunkt erreicht haben, und ehe hierin ein Rückschritt eintritt.

Eine Spaltung (in zwei Zweige) sowohl des Stammes, als auch bei Blättern, wie schon oben gesagt wurde, kam ähnlich wie bei dem von Cand. A. Y. Grevillius in dieser Zeitschrift früher erwähnten Falle bei *Sideritis* vor. Die Spaltung von aussen vom Stützblatte durch dessen Ast hindurch war bei *Berberis* weiter vorgeschritten, da dort auch der Hauptstamm sich spaltete.

Sitzung am 21. November 1889.

Herr **Karl Starbäck** lieferte:

Einige mykologische Notizen.*)

In Revue mycologique No. 33. Jan. 1887. p. 10 hat Karsten eine neue *Polyporus*-Art beschrieben, welche zu der von Chevallier aufgestellten und von Karsten näher begrenzten Gattung *Physisporus* gehört, nämlich *Ph. luteo-albus*. Nach den Exemplaren zu urtheilen, welche in den Sammlungen des hiesigen Museums unter dem Namen *Pol. vulgaris* Fr. liegen und sämmtlich zu den Sammlungen des Professors Elias Fries gehört haben, umfasste die letzterwähnte Art auch die genannte Karsten'sche. Der hauptsächliche Unterschied zwischen diesen beiden Arten scheint, mit Ausnahme der Grösse und Form der Sporen, sowie auch der Farbe der Poren, derjenige zu sein, dass *Ph. luteo-albus* von der Matrix hier und da abtrennbar ist, was bei einem Theile der im Museum befindlichen Exemplare von *Pol. vulgaris* der Fall ist, und zwar bei den von El. Fries in Smoland und von Blytt in Norwegen und Finnmarken eingesammelten. Man könnte durch dieses Verhältniss zu dem Schlusse verleitet werden, dass El. Fries mit *P. vulgaris* die später von Karsten unterschiedene Art *Ph. luteo-albus* gemeint habe. Dagegen spricht jedoch der Umstand, dass es in der Beschreibung, Syst. Myc. I. p. 381, lautet: „nec nisi in frustulis a ligno separabilis“**), und die Karsten'sche Art ist ganz und gar, oder wenigstens in ziemlich langen Strecken leicht von ihrem Substrate zu unterscheiden. — Diese Art ist während der zwei letztverflossenen Sommer an zwei Stellen in Schweden gefunden

*) Bot. Centralblatt Bd. XLVI. Nr. 21/22. p. 259.
**) In Hymenom. Europ. p. 577: „arcte adnatus“.

worden, nämlich vom Cand. C. M. Broström bei Skadevi in der Gemeinde Häggeby in der Nähe von Upsala und vom Cand. L. Romell in der Nähe von Stockholm; die bewusste Art scheint folglich ein ziemlich grosses Verbreitungsgebiet zu haben, da sie in Smoland, nahe bei Christiania, und in Finnmarken, sowie auch in Finnland*) vorkommt.

In der 41. Centurie des Exsiccatenwerkes von Roumeguère, „Fungi Gallici" No. 4019 (nicht, wie Karsten, Symb. XVIII, unrichtig citirt, in der 40.) hat Karsten noch eine neue *Polyporus*-Art, nämlich *Fomes tenuis*, mitgetheilt, die auch in Schweden gefunden wurde. Die Beschreibung findet man an der citirten Stelle, sowie auch in Symbola XVIII. p. 81**); aber in der letzten Arbeit Karsten's scheint diese nach der Ansicht des Vortr. besonders ausgezeichnete Art ausgelassen zu sein. Bei dem Durchgehen der Fries'schen Sammlungen im hiesigen Museum hat Vortr. unter dem Namen *Polyporus contiguus* ein von Karsten eingesammeltes Exemplar gefunden, welches mit den an der citirten Stelle ausgetheilten, sowie auch mit den vom Vortr. in Finnland eingesammelten und von dem Autor bestimmten Exemplaren völlig übereinstimmt, so dass *Fomes tenuis* als eine von dieser abgesonderte Art zu betrachten wäre. — Was man übrigens unter dem Namen *Pol. contiguus* (Pers.) verstehen soll, ist dem Vortr. völlig unbegreiflich und dürfte besonders schwer sein, entschieden zu ermitteln. Es scheint unmöglich zu sein, die im botanischen Museum zu Upsala unter diesem Namen aufbewahrten Exemplare von den zu *Pol. salicinus* (Pers.) Fr. und *Pol. conchatus* (Pers.) Fr. gehörenden resupinirten Formen zu unterscheiden. Die zwei letzterwähnten Arten dürften übrigens einander ziemlich nahe stehen. — *Fomes tenuis* Karst. ist vom Cand. E. Haglund bei Rodga in der Gemeinde Simonstorp (Östergötland) angetroffen worden.

Ein dritter für Schweden neuer Hymenomycet wurde vom Vortr. bei einem Besuche in Stockholm in den Sammlungen des Cand. L. Romell angetroffen, nämlich das ebenfalls von Karsten***) beschriebene *Corticium livido-coeruleum*, von Romell in der Nähe von Stockholm spärlich eingesammelt. — Die Richtigkeit dieser Art wird von Fries in Hymenom. europaei p. 652 bezweifelt, wo er sagt: Nonne idem ac *C. violaceo-lividum* n. 43?, eine Aeusserung, die später von Saccardo in Syll. Hymenomycetum p. 623 citirt wird. Dies hat Karsten veranlasst, in Fragmenta mycologica. XXVI. (Hedwigia. 1889. 2. p. 113) scharf hervorzuheben, dass die erwähnte Art Sommerfelt's mit der seinigen nichts gemein hat, was auch bei einem Vergleich der im hiesigen Museum aufbewahrten Originalexemplare deutlich hervorgeht, ein Vergleich, welcher die

---

*) Siehe Karsten, Kritisk öfversigt af Finlands Basidsvampar. Helsingfors (Finska literatursällskapets tryckeri) 1889.

**) Meddel. af Societas pro Fauna et Flora fennica. XIV. 1887. — Saccardo, Syll. Hym. II. p. 185.

***) In Not. ur Societas pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. 9. 1868. p. 370.

Richtigkeit der von Fries in El. I. p. 222 und Karsten, l. c., ausgesprochenen Ansicht zeigt, dass *C. violaceo-lividum* Sommerf. eine Form von *C. cinereum* Fr. ist, die sich von der bewussten Art Karsten's so sehr unterscheidet, dass sie in einigen neueren Arbeiten zu der von Cooke aufgestellten Gattung *Peniophora* geführt wird.

In Observationes mycologicae I. p. 181 beschreibt Fries *Sphaeria sepincola* als „in caulibus *Rosarum*" wachsend. Es ist indessen unmöglich, zu entscheiden, was er unter diesem Namen verstand, sowohl nach dieser Beschreibung, als nach denjenigen, welche er in Vetenskaps Akademiens Handlingar zu Stockholm 1818. p. 108 und in Syst. Myc. II. p. 498 gegeben. Auch ist man bis auf Winter „Die Pilze" über diese Frage keineswegs im Klaren gewesen. Fuckel liefert zwar in Symb. myc. p. 114 mehrere Angaben über Asci und Sporen, welche später Saccardo und Winter veranlassten, jenen die Art zu *Metasphaeria*, diesen zu *Leptosphaeria* zu führen, aber beide thun es mit grosser Behutsamkeit. Indessen hat Vortr. in den hinterlassenen Sammlungen des Professors Elias Fries — deren genaues Durchgehen übrigens das Bestimmen mehrerer schwebenden Fragen auf dem Gebiete der beschreibenden Mykologie vielleicht ermöglichen wird — ein einziges Exemplar von *Sphaeria sepincola* gefunden, dessen Etikette von Fries selbst geschrieben war, weshalb man also nach diesem Exemplar beurtheilen kann, was er unter dem betreffenden Namen verstand. Schon bei einer makroskopischen Untersuchung fand Vortr. eine sprechende Aehnlichkeit mit *Sphaerulina intermixta* (B. et Br.) Sacc. und die Untersuchung der inneren Theile zeigte, dass die Fries'sche Art mit dieser identisch ist. Was bisher den Namen *Sphaerulina intermixta* (B. et Br.) Sacc. geführt hat, muss also in folgender Weise signirt werden:

Sphaerulina sepincola (Fr.).

Syn. (ausser den bei Winter, l. c. II. p. 404, angeführten):
Sphaeria sepincola Fr. Obs. myc. I. p. 181.
„ *saepincola* Fr. V. A. H. 1818. p. 108.
„ *saepincola* Fr. Syst. Myc. II. p. 498.
Metasphaeria sepincola Sacc. Syll. Pyren. II. p. 164 pr. p.
Leptosphaeria sepincola Wint. l. c. 473. pr. p.

Was aber den Umstand betrifft, dass Fries in Syst. Myc. *Sphaeria Corni* Sow. als ein Synonym zu dieser Art anführt, so citirt er doch in V. A. H. l. c. p. 109 Sowerby, Tab. 370, Fig. 5 unter *Sphaeria herbarum* als mit dieser Art besonders nahe verwandt, so dass augenscheinlich Sowerby's Art ihm selbst nicht klar war, und obgleich der Auctorität Fuckel's (l. c.) kein grosser Werth in diesem Falle beizulegen ist, so könnte man es jedoch vorläufig vielleicht dahin gestellt sein lassen, ob es nicht das Angemessenste ist, diese Art zu *Didymella* zu führen, wie Saccardo es gethan. — Fuckel's *Sphaeria sepincola* aber muss wohl auch künftig das Fragezeichen behalten, da man nicht wissen kann, was er unter dieser Art verstand; dass er damit nicht *Sphaerulina intermixta* (B. et Br.) Sacc. meinte, geht deutlich daraus hervor,

ss er in Fungi rhen. (nach Winter) beide Arten No. 2026 d 2242 mittheilt.

Was endlich Allescher*) unter dem Namen *Leptosphaeria ›incola* (Fr.) versteht, kann Vortr. natürlich nicht entscheiden; loch scheint es dem Vortr. möglich, dass Allescher, da *Alnus :ana* als Wirthspflanze angegeben wird, *Calospora conformis* (Sacc.) arb. vor den Augen hatte. Was Fries unter der betreffenden t verstand, kann es nicht sein. Zuletzt dürfte zu erwähnen n, dass der von Mougeot und Nestler in Stirp. Vog. unter r Nummer 1078 mitgetheilte Pilz, wie die im hiesigen Museum fbewahrten Exemplare zeigen, eine *Diplodia*-Art ist.

Bei dem Studium der *Discomyceten* findet man häufig eine sehr deutende Namenverwirrung und einen grossen Reichthum von nonymen, was freilich zum Theil von den verschiedenen Ansichten r verschiedenen Verfasser über die Hinlänglichkeit der Gattungsaraktere und von ihren verschiedenen Gründen bei der Gattungsgrenzung herrührt, aber oft auch davon abhängt, dass sie es terlassen, genau zu erörtern, welche Benennung von dem Gesichtsnkte der Priorität aus die richtigste sei. Vor Allem gilt dies n einem Theile derjenigen Arten, welche früher unter die alte ·ies'sche *Peziza*-Untergattung *Lachnea* mit *Lachnum* Retz. als nonym**) geführt wurde. Das erste Mal, dass der Name *Lachnum* der mykologischen Litteratur vorkommt, ist in den Vetenskapsademiens Handlingar 1769 in dem Aufsatze „Anmärkningar l Skånes Ört-Historie" von A. J. Retzius p. 255. Dort schreibt dieser Verfasser *Lachnum agaricinum* stipitatum pileo bconcavo, subtus stipitateque villoso. Ferner sagt er: Der nze Pilz hat eine Höhe von $1^1/_2$ Linie und der Hut einen Dia:ter von kaum einer Linie. Der Hut ist obenauf bald weiss, ld gelblich. Später wird der Name in dem Werke desselben :rfassers „Florae Scandinaviae Prodromus" (Holmiae 1779), p. 256. ›. 1647 wiedergefunden. Dann scheint man indessen den Namen rgessen zu haben — wenigstens wird er nicht in Persoon's beiten gefunden — bis Fries, l. c. p. 90, denselben unter die nonyme von *Peziza Virginea* Batsch, El. fungorum, p. 125 ıch Persoon Obs. myc. I. p. 28)***) stellt. Da Batsch die ige Arbeit wenigstens 14 Jahre, nachdem Retzius seine Art schrieben herausgab, scheint ein consequentes Durchführen des ioritätsprincipes es zu fordern, dass man den Namen Retzius' tt Batsch's gebrauchen soll, falls man sicher sein kann, dass ide dasselbe meinten, was indessen sowohl aus Retzius' Beıreibung als aus Fries' bestimmter Synonymik deutlich hervorıt.

Was aber den Gattungsnamen *Lachnum* betrifft, so wurde er nach er mehr als hundertjährigen Vergessenheit von Karsten in

*) Süd-Bayerns Pilze. II. p. 185: Verzeichniss in Süd-Bayern beobachteter ıe. II. Abtheilung: *Gymnoasci* und *Pyrenomyceten*. (Sep. Abdr. aus X. Bericht botan. Vereins in Landshut. 1887.)

**) Fries, Syst. Myc. II. p. 77.

***) Vergl. Phillips, Man. Brit. Disc. p. 128.

Mycol. fenn. p. 14 wieder aufgenommen, wo er alle früher unter *Lachnea* gehörenden, mit „Apothecia stipitata vel sessilia“ und „paraphyses vulgo grandiusculae, ascos superantes, apice acutae aut saltem attenuatae, discreta“ versehenen „*Pezizae*“ zusammenführt. Dies war gewiss ein besonders glücklicher Griff und er vereinigte in eine Gattung eine Menge ohne Zweifel nahe verwandter Arten, die früher, theilweise zusammen mit anderen Arten, unter verschiedene Gattungen (z. B. unter *Trichopeziza* Fckl. Symb. p. 295 und *Dasyscypha* Fckl. l. c. p. 304) geführt worden. Andere Verfasser wollten sich indessen weder der Karsten'schen Benennung, noch der Gattungsbegrenzung bedienen. So z. B. scheint Rehm in Ascomycetes exsiccati die Fuckel'schen Namen zu behalten, in Ascom. Lojkani dagegen die beiden erwähnten Gattungen in *Dasyscypha* zusammenzuschlagen. In Conspect. gen. *Discom.**) führt Saccardo *Lachnum* Karst. unter die Gattung *Lachnella* Fr. em., indem er die Karsten'schen Arten auf Untergattungen vertheilt, welche sich durch die Consistenz, sowie auch durch das Vorhandensein oder Fehlen des Stipes von einander unterscheiden. Diese Charaktere scheinen dem Vortr. indessen keineswegs denselben systematischen Werth zu besitzen, wie die Beschaffenheit der Paraphysen, zumal da apothecia sessilia, subsessilia, substipitata und stipitata, sowie auch crassiuscula, set tenera, tenerrima, unter einander eine Menge von Uebergangsformen bilden, welche oft von sehr zufälligen, localen Verhältnissen abhängen, während hingegen der Karsten'sche Charakter der Paraphysen völlig constant und durchgängig ist. In Revisio monogr. atque synopsis *Ascomycetum* hat Karsten diesen Gattungscharakter bei *Lachnum* deutlicher hervorgehoben und in den letzteren Fascikeln seiner *Ascomycetes* hat auch Rehm angefangen, diesen Namen für Arten mit langen, zugespitzten und dicken Paraphysen zu benutzen.

Wenn diese Gattungsbegrenzung also eine richtige ist, sollte man, wie es dem Vortr. scheint, kein Bedenken tragen, dem Beispiele, welches Karsten in der soeben erwähnten Arbeit giebt, auch in Betreff der Gattung *Lachnella* Fr. S. veg. Sc. p. 365 zu folgen. Ob dann die Bestimmungen „mit oder ohne Stiel, harte oder weiche Consistenz“ passende Eintheilungsgründe für die Unterabtheilungen jeder Gattung bilden, das dürfte jeder Verfasser selbst abmachen.**)

Prof. **Th. M. Fries** hielt einen Vortrag:

Ueber die Trüffel und trüffelähnliche Pilze Skandinaviens,

welcher Vortrag an anderer Stelle veröffentlicht wird.

---

*) Botan. Centralblatt. XVIII. 1884. p. 216.

**) Man vergleiche übrigens: Boudier, Nouvelle classification des *Discomycètes charnus*, connus généralement sous le nom de *Pezizes*; p. 29. — Quélet, Enchiridion fungorum in Europa media et praesertim in Gallia vigentium, p. 301 (unter *Erinella*) und 312 (unter *Lachnella*). — Phillips, l. c. 230. — Rostrup, Fungi Groenlandiae, p. 537 gebraucht den Namen *Lachnum* im Gegensatze zu andern Verfassern.

Sitzung am 5. December 1889.

Herr **A. G. Kellgren** berichtete*) über seine

Studien der Schmetterlingsblütler der Omberg-Flora.

Der Omberg, ein vereinzelter Höhenzug am Wetternsee 58° 10′ n. Lat.) ist vorzüglich mit Fichtenwäldern bewachsen, welche jedoch die frühere Eichenflora noch nicht von allen Theilen der Abhänge verdrängt haben. Eben an diesen Orten ist die Flora der Schmetterlingsblütler reichlich vertreten, wie auch in dem um den Berg her sich ausdehnenden Flachlande, welches eine der fruchtbarsten Gegenden Schwedens ausmacht.

Insbesondere weisen diejenigen Partien, deren Berggrund aus den Schiefern der Visingsö-Formation, wie beispielsweise an den Vestra Väggar und anderen Orten besteht, eine artenreiche Flora auf. Fichtenwälder bekleiden an der Nordseite auch die Abschüsse gegen den See, an den Vestra Väggar haben sich aber mehrere Laubbäume der Eichenflora, so die Linde, die Ulme, der Ahorn, der Elsebeerbaum u. a., erhalten. Die Flora der Schmetterlingsblütler ist denn auch hier von der des nördlichen Abhanges recht verschieden.

P. Dusén**) erwähnt 33 Schmetterlingsblütler als dem Omberge und seiner Umgegend zugehörig. Mehrere von ihnen kommen jedoch sehr spärlich vor, und deswegen werden im Nachstehenden nur ungefähr 20 Arten besprochen werden:

1. *Lathyrus pratensis* L., findet sich mit der Ausnahme der Fichtenwälder und der Seeseite über das ganze Florengebiet zerstreut. In besonderer Fülle wächst diese Art auf der Strandhöhe zwischen Borghamn und Hofvanäs auf den in der Nähe der Kalkbrüche in ersterem Orte aufgeworfenen Sandbänken. Er kommt vorzugsweise auf trockenem Boden vor, wird aber auch in sumpfigen Gegenden angetroffen.

2. *Lathyrus silvestris* L. ist auf den Schiefergrund der Visingsö-Formation beschränkt, findet sich aber dort sehr reichlich und ist bestandbildend, er befestigt mit seinen tiefgehenden, starken Wurzeln die lockere, kieshaltige Schieferdecke, in welcher er wächst.

Es ist sehr bezeichnend, dass gerade ein Schmetterlingsblütler *Lathyrus silvestris*) zuerst sich auf dieser kieshaltigen Schiefererde ansiedelte, wie ja auch die ersten Ansiedler auf den Sandbänken unfern der Kalkbrüche bei Borghamn grösstentheils Schmetterlingsblütler sind. Wenn man den geringen Stickstoffgehalt solcher einförmigen Schieferlager in Erwägung zieht, sieht man hierin einen Beweis, dass die Schmetterlingsblütler einer Erde mit geringem Stickstoffgehalt bedürfen, und man würde geradezu annehmen können, dass sie einer späteren Vegetation als stickstoffbildende Pflanzen vorangingen.***)

---

*) Bot. Centralblatt Bd. XLVI. Nr. 23. p. 317.

**) P. Dusén, Ombergstraktens Flora och Geologie. Upsala 1888.

***) Vergl. L. F. Nilson: „Om ursprunget till växternasqväfvehalt." Landtbruksakadem. Handl. o. Tidskrift 1886. p. 183.)

3. *Vicia Cracca* L. hat ungefähr dieselbe Verbreitung, wie *Lathyrus pratensis* L., sie kommt aber ausser an allen dem *Lathyrus pratensis* heimischen Orten auch häufig auf Brachfeldern und Grabenrändern vor. Besonders charakteristisch ist ihr Vorkommniss an mit grobem Kalkschutt bestreuten Wegen.

4. *Vicia silvatica* L., findet sich reichlich in lichtem Gehölz längs der Westseite des Ombergs an mehreren Orten und nicht ausschliesslich auf den Schiefern der Visingsö-Formation, wie *Lathyrus silvestris* L., dem sie sehr gleicht; sie steht übrigens diesem gegenüber in ungefähr gleichem Verhältnisse wie *Vicia Cracca* L. dem *Lathyrus pratensis* L. gegenüber. Ihr Same reift etwas früher, als der des *Lathyrus silvestris*, nämlich schon Mitte Juni.

5. *Vicia sepium* L. kommt innerhalb des Florengebietes hie und da vor, sogar in den Waldungen mit Ausnahme des blossen Fichtenwaldes, der das Plateau bedeckt; tritt indessen nirgends in grösserer Fülle auf, und

6. *Vicia pisiformis*, dieser nette Schmetterlingsblütler, der die Höhe der gemeinen Zuckererbse erreicht, wird nur an den Vestra Väggar in gelichtetem Fichtenwalde, welcher noch deutliche Ueberreste einer früheren Eichenflora aufweist, gefunden.

Vicia pisiformis wurde in der Blüte Mitte Juli angetroffen, reift aber erst viel später im Herbste, nach der Behauptung Gust. Vidén's erst im September.

Die bisher erwähnten 4 *Vicia*-Arten sind die wichtigsten der Ombergflora. Auf Aeckern des Flachlandes findet sich *Vicia villosa* und *sativa*, sonst innerhalb der Buchenregion des Berges *Vicia lathyroides* und *angustifolia*. Keine dieser Arten hat, ihrer geringen Verbreitung und spärlichen Vorkommens halber, der Gegenstand eigentlicher Studien werden können.

7. *Orobus tuberosus* L. wurde nur auf einigen Birkenhügeln in den Niederungen angetroffen. Möglicherweise entging aber diese Frühjahrspflanze dem Berichterstatter, da seine Exkursionen in den Monaten Juni und Juli stattfanden.

8, 9. *Orobus vernus* L. und *niger* L. gleichen in physiognomischer Beziehung einander und *Vicia sepium*. Alle drei Arten haben ungefähr die gleiche Verbreitung über das Floragebiet. Die seltenste ist *Orobus niger*. *Orobus vernus* ist für die schattige Laubholzformation charakteristisch, fruktificirt schwach, behält jedoch seine Blätter den ganzen Sommer über unverändert, obgleich die Samenreife anfangs Juli fällt. *Orobus niger* reift dagegen erst in den Oktober hinein.

10. *Lotus corniculatus* L. kommt allgemein im Flachlande unten am Omberge und an den nördlichen und östlichen Abhängen des Berges vor und scheint trotz seiner Unscheinbarkeit eine der lebenskräftigsten Schmetterlingsblütler der Ombergflora zu sein. Oft stösst man auf Exemplare mit sogar fusshohen Trieben, und hinsichtlich ihres Triebreichthums wird diese Pflanze nur von *Vicia silvatica* und vielleicht auch von *Lathyrus silvestris* übertroffen. Diese drei Arten besitzen auch ein kräftig entwickeltes Wurzelsystem.

Die Gattung *Trifolium* ist durch 8 Arten vertreten, von denen loch nur 2 eine bedeutendere Rolle spielen:

11. *Trifolium medium*, beansprucht als Klee mit Recht den ımen Waldklee. Kommt hie und da am Waldessaume, insbe- ndere an der Westseite des Berges vor.

Diese schöne Pflanze, der im Gegensatz von den anderen eearten eine lange Vegetationsperiode beschieden ist, hat ausser- m ein reichlicheres und vor allem ein dauerhafteres Blattwerk ı ihre Artgenossen.

12. *Trifolium pratense* L. kommt ganz allgemein, besonders den Abhängen bei Borghamn vor, woselbst diese Pflanze den ıuptbestandttheil von Theilen der Wiesenformationen ausmacht. ɜ ist ausserdem über und um den Berg zerstreut, mit Aus- hme der Westseite. Oefters sucht sie sonnige Plätze auf und ıht dort früh und reichlich. Aber mit dem Beginn der Frucht- fe, welche während des Besuchs des Vortr., schon Mitte Juni, ıtrat, hören die unteren Blätter zu assimiliren auf, und ɜ ganze Pflanze erhält ein verdorrtes Aussehen. An schattigen ellen blüht *Trifolium pratense* dagegen später.

13. *Anthyllis Vulneraria* L., gleicht dem *Trifolium pratense* ısichtlich der Verbreitung an trockenen Plätzen, kommt aber nie standbildend vor. Blüht wie 12 sehr früh und verliert nach der uchtansetzung die Saftigkeit.

14. *Astragalus glyciphyllus* L., soll nach Duséns Angabe an n Vestra Väggar vorkommen, wurde aber vom Vortr. nur bei Borg- mn, und dort in grosser Fülle auf den aus den Kalkbrüchen auf- worfenen Sandbänken angetroffen.

15. *Ononis hircina* findet sich auf hügeligem Rasen in den ederungen.

16. *Oxytropis pilosa* wurde nur an den Vestra Väggar an- troffen.

Dagegen finden sich

Melilotus officinalis und *alba* recht allgemein im Flachlande, uptsächlich erstere Pflanze, welche an allen Gräben wuchert. e letztere ist auf die Wiesen am Tåkernsee beschränkt und mmt reichlich bei Hångersudde (Kirchspiel Källstad) vor. Auch f dem unfruchtbaren Boden zwischen Väfversunda und Källstad ıgs dem Tåkernsee wächst *Melilotus alba* vereinzelt, und es zeigt ːh demnach eine Möglichkeit, ein recht weit ausgedehntes Areal gebauten Feldes durch Cultivirung dieser Art, welche ja eine te Gespinnstpflanze ist, fruchtbringend zu machen.

Es ist in den letzten Jahren vielfach die Frage discutirt ɔrden, ob man nicht die als Futter vortrefflichen vieljährigen hmetterlingsblütler auf solchem Boden, der grösseren Stickstoff- halts u. dergl. bedarf, anbauen solle. Mit Rücksicht auf die npfindlichkeit der Schmetterlingsblütler und deren stark begrenzte erbreitung scheint das Problem von dem Gesichtspunkte des ɔtanikers aus ein schwieriges zu sein, sobald die hohen *Vicia*- und *ıthyrus*-Arten für den Anbau auf offenem Felde in Betracht ge- gen werden sollten. Dagegen wäre es unbedingt und mit Vortheil

ausführbar, sie auf hügeligem Weideland, wo sich Beschattung v findet, anzubauen. Dass die *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten vom Ri vieh begehrlicher, als Klee gesucht sind, nahm Vortr. bei v schiedenen Gelegenheiten auf den Weiden wahr, und in Betra der Grösse dieser Arten dürfte der Gewinn ein bedeutender s Die Ergebnisse, welche das Studium über den physiognomisc Charakter der obenerwähnten Schmetterlingsblütler lieferte, dürf vielleicht einige Bedeutung für die Lösung dieser Frage haben, unvollständig sie auch sind. Vortr. versuchte desshalb, besprochenen Pflanzen dem Charakter gemäss, der von der grös Wichtigkeit für die Agrikultur ist, in ein übersichtliches Sch zu bringen. Als hauptsächlichen Gesichtspunkt für die Eintheil ist die grössere oder mindere Fähigkeit der Schmetterlingsblüt Bestände zu bilden, gewählt worden; die Unterabtheilungen s nach der grösseren oder geringeren Brauchbarkeit als Fut pflanzen geordnet.

Die wichtigsten Schmetterlingsblütler des Ombergs:

A) Arten, welche nicht Bestände bilden:

a) Arten von kurzer Vegetationsdauer.

Ononis hircina Jacq. (zerstreut), blüht Juli.
Oxytropis pilosa L., DC. (spärlich), „ Juni.
Anthyllis Vulneraria L. (allgemein), „ „
(*Trifolium arvense* L.) (zerstreut), „ „
„ *montanum* L. (zerstreut), „ Juli.
„ *agrarium* L. (zerstreut), „ „
(„ *procumbens* L) (zerstreut), „ Juni.
Astragalus glyciphyllus L., (zerstreut), „ „

b) Arten von ausgedehnter Vegetationsdauer:

(*Melilotus officinalis* L.) Willd. (zerstreut), blüht
Orobus-Arten (zerstreut), blühen Mai — Juli.
Vicia pisiformis L. (spärlich), blüht Juli, reift Se
„ *Cracca* L. (allgemein), „ Juni, „ A
„ *sepium* L. (allgemein), „ Mai, „ J
Lotus corniculatus L. (allgemein), blüht Juni, reift A
(*Medicago lupulina* L.) (allgemein), „ „
Trifolium repens L. (allgemein), „ „
„ *hybridum* L. (zerstreut), „ „

B) Arten, welche Bestände bilden.

a) Arten von kurzer Vegetationsdauer:

Trifolium pratense L. (allgemein), blüht Juni,
Melilotus alba Desv.) (zerstreut), „ Juli

b) Arten von langer Vegetationsdauer:

Trifolium medium L. Huds. (zerstreut), blüht
Vicia silvatica L. (zerstreut), blüht Juni, reif
Lathyrus pratensis L. (allgemein), „ Juni, „
„ *silvestris* L. (spärlich), „ Juli, „

2. Herr **A. Y. Grevillius** hielt einen Vortrag über:

„Die Anatomie der Blütenstengel und Blütenstandsaxen einiger *Cucurbitaceen*“.*)

3. Herr **J. A. O. Skarman** lieferte eine Mittheilung:

Ueber *Salix hastata* × *repens.* nov. hybr.**)

Vortr. hatte letztverflossenen Sommer sich die Gelegenheit verschafft, einige der südlichsten Wohnorte der *Salix hastata* in Schweden, nämlich die Höhenzüge Billingen und Mösseberg, wenn auch nur nebenher, zu besuchen. Er widmete dabei insbesondere dem Verhalten dieser Art zu ihren Artgenossen seine Aufmerksamkeit und hegte wegen vorher eingezogener Auskünfte die Erwartung, daselbst hybride Formen anzutreffen. Mehrtägige Excursionen in die Umgegend der Wasserkuranstalten Sköfde und Mösseberg lieferten aber kein reiches Ergebniss, und mit einer einzigen Ausnahme wurden die Erwartungen völlig getäuscht. Diese Ausnahme erwies sich als eine Hybride der *Salix hastata* L. und *S. repens* L. Eine Hybride dieser Arten war nach Wissen des Vortr. früher nicht wahrgenommen worden.

Der Ort war ein unten an Mösseberg, nordöstlich von der Heilanstalt, gelegenes Torfmoor. Hier wucherte *Salix hastata* in grosser Menge. Nach der Meinung des Vortr. entwickelte sie sich vollkommen unabhängig von der übrigen *Salix*vegetation und trat, die Schwankungen der Grössenverhältnisse der Blätter unberücksichtigt, ganz constant auf. Unter den sich auf mehrere Hunderte belaufenden *hastata*-Gesträuchern, welche Vortr. in diesen Tagen beobachtete, wichen nur sehr wenige von dem reinen *hastata*-Typus ab, der dort vorzüglich durch die hellgrau behaarten Jahrestriebe, die herzförmigen oder oval-eirunden (also breiten), mit grossen herzförmigen Stipeln versehenen Blätter ausgezeichnet wird.

Salix hastata × *repens*, welche sich unter *hastata*, *repens* und *aurita* vorfand, wird durch folgende Charakteristika ausgezeichnet:

Ein etwa 2—3 dm hohes Gesträuch, dessen Habitus an *repens* erinnert.

Jahrestriebe hellgrau behaart, wie bei *hastata.*

Blätter gänzlich intermediär sowohl in Form wie in Grösse. Vortr. fand die resp. Dimensionen im Durchschnitt wie folgt:

hastata	Blattlänge 2,5—4	Centim.
	Blattbreite 2—3	„
hastata × *repens*	Blattlänge 2—3	„
	Blattbreite 1—1,5	„
repens	Blattlänge 1—2	„
	Blattbreite 0,5—1	„

*) Siehe Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. XVI. Afd. III. Nr. 2. „Anatomiska studier öfver de florala axiarne hos diklina fanerogamer.“ Von A Y. Grevillius.

**) Bot. Centralblatt Bd. XLVI. Nr. 24. p. 346.

Die Blattbasis erinnert deutlich an *hastata;* sie ist nämlich herzförmig oder abgerundet, immer viel breiter, als bei *repens.* — Der Umkreis verhält sich im Allgemeinen, wie bei *hastata*, ist dem nach gesägt, jedoch nicht so deutlich, wie bei jener. Bisweilen findet man, besonders an jüngeren Blättern, eine offenbare Tendenz zur Annäherung hierin an *repens*; der Rand ist bei ihnen oft ganz und überdies ein wenig zurückgefaltet. Die Unterseite weist die der *S. repens* eigene angedrückte seidenartige Behaartheit auf. Indem meisten Fällen führt *repens* diesen Charakter gänzlich auf ihre Hybriden über, welche dadurch leicht unterscheidbar sind, bei dieser Art wurden aber vorzüglich die Stränge mit den angedrückten Haaren versehen, während das Mesophyll ihrer zuweilen gänzlich entbehrt.

Die Nebenblätter finden sich stets leicht ersichtlich vor und erinnern ihrer Gestalt nach an *hastata*, sind aber spitziger ausgedehnt herzförmig, am Rande gesägt, übrigens mehrmals kleiner als bei jener Pflanze. Sie bilden unverkennbar die Zwischenstufe zu denjenigen der *S. repens*, welche entweder ganz winzig, lanzettförmig sind, oder gänzlich fehlen. Das Exemplar war ein ♀ Die fructificativen Theile der Hybride glichen, insofern Vortr. sie aus den schon im Zerstreuungsstadium befindlichen Kätzchen ein Ansicht bilden konnte, am meisten der *S. hastata.* Die Kapselchen trugen wie bei *hastata* ganz deutliche, nachsitzende Griffel.

Druck von Gebrüder Gotthelft in Cassel.

UNIV. OF MICH.
JAN 8

Botaniska Sektionen

af

naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Fünfter Jahrgang.
1890.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. XLVIII—XLIX. LIII—LIV.

Gebrüder Gotthelft. Cassel 1893.

Omslaget tryckt a Upsala Nya Tidnings Aktiebol. tr., Upsala 1893.

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARIES

Botaniska Sektionen

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Fünfter Jahrgang.
1890.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. XLVIII—XLIX, LIII—LIV.

Gebrüder Gotthelft, Cassel 1893.

Titel och innehållsförteckning tryckt å Upsala Nya Tidgs Aktiebol. tr., Upsala 1893.

Inhaltsverzeichniss.

Seite.

orgström, E. A., Eine Anzahl charakteristischer Pflanzen von den Inseln Stora und Lilla Karlsö 36
lfstrand, M., Eine Sammlung jemtländischer Hieracien 24
ries, Th. M., Beiträge zur Kentniss der Nadelhölzer Skandinaviens . . 18
—, Eine egenthümliche Form von Draba verna 37
revillius, A. Y., Morphologie und Anatomie der Blüthenstandaxen einiger Urtica-Arten 7
edbom, K., Ueber Lactuca quercina. L., auf der Insel Lilla Karlsö wiedergefunden 35
edlund, T., Ueber Malva verticillata. L. und Malva pulchella. Bernh. und über zwei Malvaceen-Bastarde im botanischen Garten von Upsala . . 31
ellström, P., Ueber einige anatomische Beobachtungen an gewissen Gramineen 24
derholm, E., Ueber das Vorkommen von Barbula gracilis Schwaegr. in Skandinavien 36
ellman, F. R., Eine pflanzengeographische Skizze von der Algenflora des Berings-Meeres 7
—, Einige klinomorphe Pflanzenorgane 35
—, Ueber Sorocarpus uvæformis. Pringsh , ... 37
gerheim, G., Ueber das Vorkommen von europäischen Uredineen auf der Hochebene von Quito 28
—, Ueber neue Acarodomatien 11
ndström, A. N., Einige pflanzengeographische Aufzeichnungen aus Norrbotten 11
—, Mycodomatien bei Juncus alpinus und ein Paar Carex-Arten. . . 38
—, Ueber einige Gallen an nördlichen Salix-Arten 30
—, Ueber die Verbreitung der Samen bei Geranium bohemicum . . . 7
lme, G. O., Ein Beispiel vom Einfluss des Menschen auf die Entwicklung der Flora 36
man, E., Einige Formen von Corylus Avellana. L. 36
nander, R., Die Vegetations-Verhältnisse der Insel Stora Karlsö . . . 36
—, Einige Beiträge zur Kalktuff-Flora Norrlands 1
—, Ueber die Einwanderung der Fichte in Skandinavien 30
—, Ueber die Flora der Fluss-sandablagerungen Norrlands 11
—, Ueber das Vorkommen von Steinflechten an altem Holz 25
h, K. A. Th., Einigen teratologische Verhältnisse bei Syringa vulgaris 31
—, Sphagnum Wulfianum. Girg 36
irman. J. A. O., Ueber die Phanerogamen-Vegetation bei den Braunsteingruben von Bölet in der Provinz Westergötland 35
rbäck, K., Einige Beiträge zur Ascomyceten-Flora Schwedens 7
sterlund, C. G., Eine Uebersicht der Hieraciumformen der Umgegend von Ronneby 36
ergren, Hj., Einige Beiträge zur Flora von Kinnekulle in Westergötland 36

190017

laniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung am 30. Januar 1890.

Herr **R. Sernander***) lieferte

Einige Beiträge zur Kalktuff-Flora Norrlands.

Die eigenthümliche, in mehreren Kalkgegenden Schwedens etroffene Bergart, welche Kalktuff genannt wird, hat in den ten Jahren eine besondere Bedeutung erhalten durch die wich-n Untersuchungen, die Nathorst**) über die in demselben auf-ahrten Pflanzenreste gemacht hat.

Die Flora in einem Theile norrländischer, besonders jemt-lischer Kalktuffe lieferte bemerkenswerthe Aufschlüsse über die chichte der Vegetation des nördlichen Schweden. So erhielt ı u. A. einen ersehnten, thatsächlichen Beweis davon, dass rein ;iale Formen auch hier in der Tiefebene gewachsen sind, wo aber jetzt ganz und gar verschwunden sind. Die Flora, hier vorhanden war, warf ein neues Licht auf die Einwan-ung der Fichte, eines der am meisten vorherrschenden Bäume ndinaviens, sowie auf die Anwesenheit einiger eigenthümlichen ıktpflanzen, besonders *Hippophaë rhamnoides* L., die jetzt an Ufern des Bottnischen Meerbusens angetroffen wird.***)

Während seines Aufenthaltes im mittleren Jemtland im Sommer 9 widmete sich der Vortr. einige Zeit lang der Untersuchung in diesen Tuffen vorkommenden Flora, besonders um dieselbe derjenigen zu vergleichen, welche er vorher im Laufe desselben ımers in den marinen Ablagerungen längs einiger norr-lischer Flüsse studirt hatte. Da von den Fundorten, die er egenheit zu untersuchen hatte, einer in der Litteratur nicht er-

*) Bot. Centralblatt. Bd. XLVIII. p. 6.

**) A. G. Nathorst, Förberedande meddelande om floran i några norrländska kalktuffer. (Geol. Fören. Förhandl. Bd. VII. 1885. Häft 14.)
–, Ytterligare om floran i kalktuffen vid Långsele i Dorotea socken. (l. c. Bd. VIII. 1886. Häft 1.)
–, Om lemningar af Dryas octopetala L. i Kalktuff vid Rangiltorp nära Vadstena. (Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1886. No. 8.)
–, Föredrag i botanik vid K. Vetenskaps-Akademiens Högtidsdag 1887.

***) Siehe A. G. Högbom. Om sekulära höjningen vid Vesterbottens kust. F. F. Bd. IX. 1887. Häft 1.)

wähnt ist, und da Nathorst über einen anderen nur zerstreute Aufschlüsse geliefert, könnte vielleicht das Folgende von einigem Werthe sein als ein geringer Beitrag zur interessanten Kalktuff-Flora Norrlands.

In der Gemeinde Aspås im mittleren Jämtland, wäre nach den Angaben des Herrn Dr. Högbom Kalktuff in fester Kluft vorhanden. Im Dorfe Näset fand auch der Vortr. ein mächtiges Tufflager wieder, und zwar auf einem mit Moränenkies bedeckten und bewaldeten Bergrücken in zwei gegen Süden langsam abschlüssigen Thälern, welche sich bald in eine einzige Thalfurche vereinigten, die sich zu unterst zu einem kleinen Plateau ausbreitete. Quer über das Terrain streckte sich hier ein niedriger Kieswall, hinter welchem Moore folgten, worin Kalktuff nur längs eines Bächleins, das den Wall durchgebrochen hatte, anzutreffen war. An einigen Punkten hatte man angefangen, das Tufflager zu brechen und auszunutzen.

Hier konnte der Vortr. an mehreren Stellen den Kalktuff von der Oberfläche her bis zum Grunde studiren. In den untersten Theilen war das Tufflager 30—50 cm mächtig, entweder direct auf von rein silurischen Bergartbruchstücken bestehendem Moränenkies ruhend, oder auch von diesem durch 5 bis 10 cm mit Thon gemischten Sand getrennt. Es wurde hier von 30 cm theilweise etwas moorartiger lockerer Erde bedeckt, welche jetzt mit einer wiesenartigen Vegetation bewachsen war. Nach oben wurde der Tuff bis zu 1 m mächtig und war direct auf dem Kiese gelagert. Eine 40 cm tiefe Decke von Walderde und Hylocomien überlagerte hier denselben.

Das ganze Lager schien durch starke, von den Kies- und Steinmassen des Hügels herrührende Quelladern gebildet worden zu sein, welche, in den Thälern und in der Vereinigung derselben mündend, von dem soeben erwähnten Kieswalle ein wenig aufgedämmt worden waren. Freilich finden sich auch jetzt Quelladern in dem unterliegenden Kiese, diese aber sind nur von geringer Bedeutung. Alles deutet darauf hin, dass dieser Kalktuff nicht nur während anderer Drainirungs-, sondern auch ganz anderer klimatischer Zustände gebildet worden ist, als sie jetzt auf der Stelle herrschen.

Im Allgemeinen war der Tuff ein dichter und fester, aber sehr reich an Pflanzenresten. Eine Verschiedenheit in dem Vorkommen und der Art derselben auf verschiedenen Niveaus des Lagers konnte Vortr. nicht wahrnehmen.

Die Pflanzenreste waren:

Pinus silvestris L.: versteinerte Stämme mit einem Durchmesser von bis 20 cm (an einem Stammfragmente waren die Jahrringe durchschnittlich 1,25 mm breit), ein Stückchen der äusseren Rinde. Zapfen (wovon einer 30×20 mm), Zwergtriebe (die Nadelpaare 27—35 mm lang).

Betula odorata Bechst.: Blätter (reichlich).

Populus tremula L., Blätter, Zwergtriebe.
Salix nigricans Sm.: Blätter.
Salix hastata L.?: Blätter.

Dryas octopetala L.: Blätter, Triebe mit übrig bleibenden Nebenblättern. In einer Stufe lagen einige Dutzend Blätter in einer Ecke angehäuft. Das grösste Blatt bezog 15×7 mm.

Vaccinium Vitis idaea L.: Blätter.

Sorbus Aucuparia L.: ein Blattfragment, gemäss gütiger Bestimmung vom Herrn Prof. Nathorst.

Gräser und *Equiseta*-Fragmente.

Weichthierschalen fanden sich sehr allgemein. Die angetroffenen Arten waren:

Limnaea ovata Drap., *Zonites petronella* (Chap.), *Conulus fulvus* (Müll.), *Pupa muscorum* (Müll.).

Ausserdem wurden Abdrücke eines Insektenabdomens wahrgenommen, woneben eine eigenthümliche Bildung nach einer Mittheilung des Prof. Nathorst ein Theil des Hauses eines „Hauswurms" ausmacht. Zu bemerken ist, dass Vort. bei Näset von mehreren Personen hörte, dass man vor einigen Jahren in dem Tuffe einen Klauenabdruck, wahrscheinlich einem Elenthier zugehörend, gefunden habe. In mehreren der eingesammelten Stufen fanden sich Kohlenstückchen eingesprengt; ausserdem waren unbestimmbare Zweigabdrücke recht gewöhnlich.

An dem Ausflusse des Bächleins von Filsta in den Storsjön, dem südlichen Ufer der Insel Frösön gegenüber, liegt ein Kalktufflager.

In einer von Linnarson hierselbst eingesammelten Stufe hat Prof. Nathorst schöne Blätter von *Betula odorata* Bechst. und *Pinus silvestris* L. erkannt. Uebrigens hat er in „Föredrag i Botanik vid Kongl. vetenskaps akademiens högtidsdag 1887. Stockholm 1887" mitgetheilt, dass der Assistent A. F. Carlsson hier *Dryas octopetala* angetroffen hat.

Das fragliche Tufflager war nahe östlich am Bächlein belegen, auf einem einige Meter über dem Storsjön liegenden Kieswalle mit sehr wohl abgerundeten hasel- bis wallnussgrossen Steinchen, ausschliesslich silurischen Bergarten angehörend. Die Ausdehnung des Lagers betrug im Norden und Süden etwa 50 und im Osten und Westen 25 Meter.

Da der Tuff gegen den See und Bach zu scharf abgeschnitten war, hat man Grund, zu vermuthen, dass einst derselbe nach diesen Richtungen hin eine grössere Ausdehnung gehabt, aber vom Bache und dem zu einem anderen Zeitpunkte vielleicht höher stehenden See theilweise erodirt worden sei.

Das Lager lag ganz wagrecht, von etwa 1 dm lockerer Erde bedeckt. Nach unten gegen den Kies, der im Contacte mit Kalk scharf incrustirt war, bestand der Tuff aus einer spröden, einige cm tiefen Masse versteinerter Laubmoose, darüber lag ein ziemlich spröder, 80 cm mächtiger Tuff, übervoll von Pflanzenresten. Diese waren die ganze Tuffmasse hindurch gleichartig und kamen

theils als Abdrücke, am meisten aber als eigentliche Versteinerungen vor.*)

Die folgenden konnten identificirt werden:

Pinus silvestris L.: Stämme (einer hatte 13 cm im Durchmesser), Zwergtriebe (ein Nadelpaar 50 mm lang), Zapfen, wovon einer 40×25 mm.

Betula odorata: deutliche und schöne Blätter.

Betula intermedia Thom.: Blätter

Populus tremula: Blätter.

Salix nigricans: Blätter.

Salix Caprea L.: Blätter.

Vaccinium Vitis idaea: Blätter.

Peltigera canina (L.); ein schönes und gut erhaltenes Thallusläppchen wurde in der Moosschicht des Bodenlagers gefunden.

Laubmoose.

Schnecken waren spärlich vorhanden. Die angetroffenen gehörten zu den folgenden Arten:

Pupa muscorum, *Succinea putris* (L.) *Helix* sp.

Die Flora, die nach den soeben gemachten Aufzählungen den Kalktuff sowohl bei Näset als bei Filsta auszeichnet, ist folglich mit derjenigen beinahe identisch, die Nathorst aus mehreren anderen norrländischen Fundorten beschrieben hat. Auch hier fanden sich Kiefernreste massenweise, ohne dass eine einzige Spur von der Fichte entdeckt werden konnte. An den oben genannten Stellen sind auch die demnächst am meisten vorherrschenden Pflanzenreste Blätter von *Betula odorata* mit Espen- und Weidenlaub gemischt, und unter dieser subglacialen Baumvegetation, deren Reste in der Steinmasse aufbewahrt worden sind, gedieh und blühte auch *Dryas*. Der Fund dieser letzteren Pflanze bei Näset ist von einem gewissen Interesse, da dieser Fundort gleich wie Filsta nur ca. 300 m über dem Meere liegt.

Nur die nachfolgenden Formen sind noch nicht aus den früher untersuchten Fundorten mitgetheilt: *Vaccinium Vitis idaea* (Näset und Filsta), *Salix nigricans* (Näset und Filsta), *Peltigera canina* (Filsta).

Vaccinium Vitis idaea ist eine Pflanze, von deren resistenten Blättern man bei der Kenntniss, welche wir über die Rolle besitzen, die das Preiselbeerkraut in der Feldschicht der Kieferwälder spielt, wohl erwarten kann, einige zusammen mit Kieferresten aufbewahrt zu finden.

Nach Lundström**) hat sich an mehreren Stellen in Schweden und besonders in Jemtland *Salix nigricans* nach der Eisperiode

---

*) In den geologischen Handbüchern wird beinahe immer davon gesprochen, dass die Pflanzenreste in Kalktuff nur als Abdrücke vorkommen. Wirkliche Versteinerungen und Abgüsse sind aber gar nicht selten. Hier bei Filsta z. B. sind sie häufiger, als die Abdrücke. Für Blattbestimmungen hat dies eine gewisse Bedeutung, da die Nervatur der Ober- und Unterseite eines Blattes dadurch in resp. zwei Weisen aufbewahrt werden kann.

**) A. N. Lundström. Ueber die Salixflora des Jenissej-Ufer. (Botan. Centralbl.)

aus *S. myrsinites* L. entwickelt, wovon jene sich in demselben Maasse trennte, wie das Klima verändert wurde. Die Blätter, die Vortr. als zu *Salix nigricans* gehörend bestimmt, und welche in den eingesammelten Stufen sehr zahlreich aufbewahrt sind, zeigen nach der Angabe Lundström's eine grosse Uebereinstimmung mit den Formen von *Salix nigricans*, die heutzutage in der jemtländischen Tiefebene wachsen. Diese Art scheint sich daher schon in einer so entfernten Zeit ausgeprägt zu haben, dass noch rein glaciale Formen wie *Dryas* und *Salix reticulata* auf dem Niveau des Storsjön übrig waren.

Der Fund von *Peltigera canina* ist anmerkungswerth, weil Flechten so äusserst selten im fossilen Zustande erhalten sind. In schwedischen Kalktuffen sind Flechtenreste niemals vorher gefunden worden. Die heutige Verbreitung und das allgemeine Vorkommen der genannten Art im nördlichen Europa und in den arktischen Gegenden machte es a priori wahrscheinlich, dass *Peltigera* der alten norrländischen Flora angehöre, wovon die Kalktuffe einige Reste bis auf unsere Tage aufbewahrt haben.

Von den Schnecken, die Vortr. bei Näset und Filsta angetroffen hat, sind die folgenden früher nicht angemerkt:

Pupa muscorum, *Succinia putris*.

Alles, was man bisher über diese Kalktufflager Norrlands kennt, spricht dafür oder wenigstens nicht dagegen, dass sie zu fast gleicher Zeit gebildet worden sind, und dass diese Zeit, geologisch gesprochen, eine sehr begrenzte gewesen ist. Erstens scheint es, als wären sie gebildet worden, bevor die Fichte eingewandert war, da Reste von diesem jetzt wichtigsten Waldbaume Norrlands in dem Tuffe ganz und gar fehlen. Ferner finden sich in allen einigermassen untersuchten Localitäten dieselben charakteristischen Pflanzen wieder, vor Allem die Kiefer und *Betula odorata*, und in keiner hat man, wenigstens bisher, Unterschiede auf verschiedenen Niveaus und Theilen des Tuffes finden können. An vielen Stellen sind ausserdem unter diesen charakteristischen Arten Pflanzenformen eingesprengt, die zu dieser Zeit vermuthlich sehr allgemein gewesen sind, deren Verdrängen aber innerhalb eines bewaldeten Gebietes immer eine Zeitfrage sein muss.

Durch das Vorhandensein z. B. von den reichlichen Kiefernresten ergibt es sich natürlicherweise von selbst, dass das Klima in jener Zeit, wo der Kalktuff abgelagert wurde, kein arctisches sein konnte. Dafür, dass es kälter, als das jetzige gewesen sei, könnte z. B. das Vorkommen von *Dryas* nnd *Salix reticulata* sprechen. Hierbei ist aber zu bemerken, dass die Reste von *Pinus silvestris* gar nicht darauf hindeuten. Diese sind nämlich von etwa derselben Beschaffenheit wie entsprechende Theile von der in der Nähe des Fundortes wachsenden Kiefer. Stämme von 13—20 cm im Durchmesser sind gefunden worden, und die Jahrringe widersprechen nicht der Annahme eines Klimas wie das Gegenwärtige. 50 mm lange Nadeln und Zapfen von 40×25 mm deuten auch nicht auf die Kiefernwälder

droben im Hochgebirge, oder in den nördlichsten Theilen Skandinaviens*).

Da heutzutage Kalktuff nicht in Jemtland gebildet wird, ist man leider nicht im Stande, durch Vergleich mit dem Theile der jetzt lebenden Flora, der in der Masse der recenten Tuffe aufbewahrt werden würde, etwaige Analogie-Schlüsse im Betreff der Flora, deren Reste sich in dem alten Tuffe finden, zu ziehen. Indessen kann man doch eine Aufklärung über diese Frage liefern durch Studien über diejenigen Pflanzenreste, welche die kleineren Bäche mit sich führen. Denkt man sich, dass ein solcher durch etwaige Aufdämmung austreten musste, und dass die äusseren Verhältnisse einer Kalktuffbildung günstig waren, so würden natürlicherweise die mit dem Bache herangeführten Pflanzentheile darin eingebettet werden müssen.

Man findet dann, dass von der jetzigen Vegetation nur ein erstaunenswerth kleines Procent repräsentirt werden würde, auch kennt man in den norrländischen Kalktuffen nur etwa zwanzig Arten.

Weiter merkt man, dass diese Pflanzenreste hauptsächlich von derselben Beschaffenheit, wie die in den Kalktuffen aufbewahrten sind, und dass auch die Proportion zwischen ihnen überhaupt dieselbe ist. Aber es giebt wichtige Unterschiede. Vergeblich sucht man *Dryas*, *Salix reticulata* und *Hippophaë*, dagegen sieht man aber Massen von Fichtenresten, sowie auch bisweilen Reste von einer oder den anderen Culturpflanze.

Als ein Beispiel wird zuletzt ein Verzeichniss der Pflanzenreste geliefert, welche das Bächlein bei Filsta an seinen Ufern, zwischen Steinen in seinem Bette, auf Sandgründen u. s. w. zurückgelassen hat. (Aufgezeichnet 15. August 1889.)

Blätter: hauptsächlich von Birken (wenigstens die allermeisten, wenn nicht alle der *Betula odorata* angehörend), sodann von Espen, ferner von verschiedenen *Salices* (darunter *Caprea* und *nigricans*) und *Alnus incana* (L.) Willd., sowie ein Blatt von *Vaccinium Vitis idaea*.

Nadeln von Kiefern und Fichten sowie von *Juniperus*.

Rinden (spärlich) von Kiefern und Fichten, ferner von Espen und Birken.

Zweige von Birken, Weiden, Espen, Grauerlen, Fichten, Kiefern und Heidekraut.

Zapfen von Kiefern, Fichten und Grauerlen.

Einzelne Moose: *Hylocomium proliferum* (L.) und *triquetrum* (L.), *Climacium dendroides* (L.).

Weibliche Kätzchen von *Salices*.

Eine Staude von *Pisum sativum* (L.).

Holzstückchen und Splitterchen.

---

*) Man vergl. z. B. Th. Örtenblad, Om den högnordiska tallformen *Pinus silvestris* L. *β lapponica* (Fr.) Hn. (Bihang till K. Sv. vet Akad. Handl. 1888) oder Martin et Bravais, Voyagesen Scandinavie, en Lapponie etc. pendant les années 1838, 1839 et 1840.

Herr **K. Starbäck** lieferte dann

„Einige Beiträge zur Ascomyceten-Flora Schwedens.“*)

Sitzung am 14. Februar 1890.

Herr **A. Y. Grevillius** hielt einen Vortrag über

die Morphologie und Anatomie der Blütenstandachsen einiger *Urtica*-Arten.**)

Sitzung am 28. Februar 1890.

Herr Prof. **Kjellman** lieferte

eine pflanzengeographische Skizze von der Algenflora des Berings-Meeres.

Herr Doc. **Lundström*****) sprach über

die Verbreitung der Samen bei *Geranium Bohemicum* L.

In der Art und Weise, wie *Geranium Bohemicum* L. vorkommt, lassen sich bekanntlich sehr viele Eigenthümlichkeiten aufweisen. Diese Pflanze tritt besonders an abgebrannten Stellen in den grösseren Wäldern des südlichen und mittleren Theiles Schwedens auf, aber doch meistens recht spärlich. Was dem Vortr. dabei am meisten eigenthümlich erscheint, ist der Umstand, dass sie so urplötzlich innerhalb solcher Gebiete auftritt, wo sie früher nicht beobachtet worden ist. Vortr. selbst hat die Art in den Waldgegenden zwischen Westmanland und Upland an solchen Stellen angetroffen, welche kurz vorher — im nächstvorhergehenden Jahre — abgebrannt worden sind, ohne dass er aber die Pflanze in der nächsten Nachbarschaft hat wiederfinden können. Aehnliche Beobachtungen hat er andere Personen mittheilen hören.

Schwerlich kann man nun annehmen, dass diese Pflanze früher eine sehr grosse Verbreitung besessen habe und dass ihre Samen in der Erde liegen geblieben und nach dem Abbrennen zur Keimung gelangt wären. Die an solchen Plätzen stattgefundene Verbrennung dürfte überdies in den meisten Fällen eine so vollständige gewesen sein, dass dort nichts Organisches hat fortleben können.

Das Räthselhafte in dem Auftreten der fraglichen Pflanze wird noch mehr gesteigert, wenn man sich erinnert, dass sie einjährig ist und dass die Samenauswerfung, welche als ein die Gattung *Geranium* charakterisirendes Kennzeichen betrachtet wird, sich nicht besonders weit erstreckt. Was nun diese Samenverbreitung anbetrifft, so wird allgemein angenommen, dass die Frucht bei dem Oeffnen und durch dasselbe die Samen auswerfe.

---

*) Siehe Bihang t. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd. XVI. Afd. III. Nr. 3 „Några bidrag till Sveriges Ascomycetflora“ af Karl Starbäck.

**) Siehe Bihang t. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd. XVI Afd. III. Nr. 2: „Anatomiska studier öfver de florala axlarne hos diklina fanerogamer“ af A. Y. Grevillius.

***) Bot. Centralblatt. Bd. XLIX. p. 202.

sie dagegen bei *G. sylvaticum* nach aussen gekehrt wird, wodurch das Auswerfen des Samens ermöglicht wird.

11) Bei *G. Bohemicum* reicht das Zurückrollen des Fruchtblattes nicht bis an den Theil, welcher den Samen umschliesst (Figur 7). Bei *G. sylvaticum* reicht dasselbe bis an diesen Theil (Figur 3). Die mechanische Folge davon ist bei *G. Bohemicum* die, dass die freie Spitze des Fruchtblattes hervorragt (Figur 6) und nicht unter der Frucht (dem Blumenkelch) beengt wird.

Stellen wir nun die oben bemerkten Abweichungen in dem Bau der Frucht von *G. Bohemicum* zusammen, so können wir mit völliger Gewissheit den Schluss ziehen, dass die Verbreitung der Samen bei dieser Art in einer ganz anderen Weise, als bei *G. sylvaticum* und, soviel Vortr. weiss, bei allen anderen *Geranien* geschehen muss.

Von einer Auswerfung mit Hülfe der elastischen Fruchtblätter kann ja weder bei dem Oeffnen, noch hinterher die Rede sein, da diese an der Mittelsäule nicht haften bleiben, sondern auch an dem oberen Ende abgelöst werden, ferner weil die für den Samen bestimmte Oeffnung sich vermindert und nach anderer Seite gedreht hat, sodass dieselbe nicht nach derjenigen Seite liegt, wohin die Auswerfung geschehen würde, wenn eine solche überhaupt stattfände, und schliesslich weil die Theilfrüchte innerhalb des umschliessenden, gut entwickelten Blumenkelches festgehalten werden. Der Umstand, dass die Theilfrüchte sitzen bleiben, nachdem sich die Frucht gespaltet hat, zeigt ja auch, dass keine Verbreitung stattgefunden hat.

Aber wie werden denn die Samen verbreitet? Ein Blick auf die Figur 6 und 7 muss genügen, um uns zu sagen, dass es sich hier um eine Verbreitung mit Hülfe pelz- oder haartragender Thiere handelt. Wie die soeben angeführten Verhältnisse zeigten, dass die für die *Geranium*-Früchte charakteristische Samenauswerfung hier nicht stattfinden kann, so geht eine Verbreitung durch pelztragende Thiere unzweideutig aus den korkzieherähnlichen, hervorstehenden und zugespitzten Fruchtblättern, welche eben dadurch, dass sie sich nicht bis an den den Samen umschliessenden Theil zurückgerollt haben, hervorstehend werden, aus der aufrechten Stellung der Früchte, sowie auch aus der Undenkbarkeit einer anderen Verbreitungsweise durch vorhandene Anordnungen hervor.

Diejenigen Thiere, welche diese Verbreitung vorzugsweise vermitteln sollten, dürften die Hasen und gewisse Vögel sein. Nach der Angabe des Conservators G. Kolthoff, eines der hervorragendsten Jäger Schwedens, ist es gerade an den abgebrannten Stellen der Wälder und Waldränder, wo diese Thiere sich zu gefallen scheinen und von den Jägern oft überrascht werden.

Wichtige Beiträge zur Lösung dieser und ähnlicher Fragen könnten ohne Zweifel geliefert werden, wenn die Herren Jäger auf ihren Herbstjagden, sobald sich eine Gelegenheit darböte, die

Früchte und Samen aufsammelten, welche etwa an ihren Beuten haften.

Figurenerklärung.

Figur 1—4 *Geranicum sylvaticum.* Figur 5—9 *G. Bohemicum.*

1. Kapsel, die sich geöffnet, nebst zwei an der Mittelsäule noch festsitzenden Fruchtblättern. Natürliche Grösse.

2. Der untere Theil derselben Mittelsäule, die 2 noch festsitzenden unteren Theile der Fruchtblätter zeigend. Vergr. circa 3fach.

3. Fruchtblatt, an dem der obere Theil uhrfederförmig zurückgerollt und der untere Theil die weite Oeffnung und den Zahn mit Haaren zeigt. Vergr. 2fach.

4. Der haartragende Zahn. Vergr. 4fach.

5. Frucht, mit übriggebliebenen Fruchtblättern, die Drehung der letzteren um die Mittelsäule zeigend. Natürliche Grösse.

6. Frucht (Spaltfrucht), an der die oberen Theile der Fruchtblätter sich von der Mittelsäule abgelöst und korkzieherförmig zurückgerollt haben. Die unteren, die Samen umschliessenden Theile der Fruchtblätter haften noch an der Frucht. Der Blumenkelch, der diese umschliesst, ist ausgelassen. Natürliche Grösse.

7. Fruchtblatt (Theilfrucht), dessen oberer Theil nach oben zu korkzieherähnlich zurückgerollt ist. Der untere, den Samen umschliessende Theil hat sich gedreht, sodass die schmale Oeffnung, welche ursprünglich gerade nach vorn gekehrt war, jetzt nach der Seite gerichtet zu sein scheint. Vergr. 2fach.

8. Der unterste Theil des Fruchtblattes mit schmälerer Oeffnung ohne Zahn. Vergr. 4fach.

9. Der untere Theil der Mittelsäule, die noch festsitzenden unteren Theile der Fruchtblätter zeigend (vrgl. Figur 2). Vergr. circa 2fach.

Sitzung am 15. März 1890.

Herr **R. Sernander** hielt einen Vortrag

über die Flora der Flusssandablagerungen Norrlands,

welcher an anderer Stelle veröffentlich werden wird.

Sitzung am 27. März 1890.

Doc. **Lundström** theilte mit

einige Pflanzengeographische Aufzeichnungen aus Norrbotten*)

Derselbe legte darauf vor einen Aufsatz von Herrn Prof. **G. Lagerheim** in Quito

über neue Acarodomatien.**)

*) Der Vortrag wird in Zusammenhang mit der Darstellung der Untersuchungen, welche Doc. Lundström während des Sommers 1890 und 1891 in Norrland gemacht hat, publicirt werden.

**) Bot. Centralblatt. Bd. XLIX. p. 288.

Alle unten verzeichnete Domatien sind an Pflanzen im botanischen Garten zu Freiburg i. B. beobachtet worden:

1. *Quercus Aegilops* L. und *Q. palustris* Michx.

Blätter der ersten Art sind ganz kahl, mit Ausnahme der Winkel zwischen dem Hauptnerven und den stärkeren Nebennerven, welche mit Haarschöpfen versehen sind. Jedes grössere Blatt trägt ungefähr 6 von diesen Domatien. Die Haare, welche von der Epidermis des Blattparenchyms, nicht von den Rippen, ausgehen, sind einfach, spitz, mit der Basis in Bündel zu vier kreuzweise vereinigt. Ihre Membran ist ziemlich dick. Die Blätter der zweiten Art sind mit 3—6 ähnlichen Domatien versehen. Die Haare sitzen sehr dicht, theils auf dem Dach des Domatiums, theils auf den Nerven. Sie sind unverzweigt, einzellig und zu Bündeln von vielen vereinigt. Ihre Membran ist dünn.

2. *Quercus coccinea.*

An den kahlen Blättern dieser Species finden sich an der Basis zwei kleine Zurückbiegungen der Blattspreite vor. Oefters ist nur das eine von diesen Domatien wohl ausgebildet.

3. *Anamirta Cocculus* (Menispermaceae).

Das grosse herzförmige Blatt dieser Pflanze ist ganz kahl, mit Ausnahme der Winkel zwischen den mehr hervorragenden Nerven, die mit Haarbüscheln versehen sind. Auf einem ziemlich grossen Blatt habe ich 150 Domatien dieser Art gezählt (65 an der einen, 85 an der anderen Blatthälfte). Die Haare, welche auf dem Dache des Domatiums befestigt sind, stehen einzeln oder zu zweien. Sie sind einzellig, unverzweigt, schlangenförmig hin und her gebogen, spitz. Der Epidermis des Domatiums scheinen Spaltöffnungen zu mangeln. An der Oberseite des Blattes sind die Domatien als kleine, trianguläre, blattgrüne Erhebungen zu erkennen.

4. *Benthamia fragifera* (Cornaceae).

Das ganze Blatt ist mit kleinen, der Spreite zugedrückten Haaren versehen und rauh anzufühlen. In den „Hauptwinkeln" kommen 1—4 Domatien in Form von Täschchen vor. Diese Täschchen treten an der Oberseite des Blattes als trianguläre, hellgrüne Erhebungen sehr scharf hervor.

5. *Piper unguiculatum.*

Das Blatt hat zwei sehr deutliche Domatien an der Basis der Blattspreite, welche durch Zurückbiegung des Theiles der Blattspreite, welcher dem Blattstiel am nächsten liegt, entstanden sind (daher der Name „*unguiculatum*"?).

6. *Duranta* spec. (Verbenaceae).

Die Spreite des Blattes ist vom Stiel nicht scharf getrennt, sondern der Stiel wird durch den untersten Theil der Blattspreite schwach geflügelt. Dieser kleine Theil der Blattspreite ist zurückgebogen, so dass der Rand derselben den dicken Hauptnerv berührt.

7. *Solanum jasminoides.*

Die kahlen Blätter dieser Art sind dimorph; einige sind ganz, lanzettlich-eirund, einige gefiedert. Die Nervenwinkel sind behaart.

ı den ganzen Blättern sind die Domatien viel besser entwickelt, ı an den gefiederten Blättern. Bei diesen sind sie oft sehr ducirt und scheinen sogar fehlen zu können. Bei jenen kommen ı nur in den unteren Hauptwinkeln vor. Die Haare, welche theils f dem Nerv, theils auf dem Dach des Domatiums sitzen, sind ɔht verzweigt, mehrzellig, farblos. Die Epidermis des Domaıms besitzt Spaltöffnungen.

8. *Viburnum odoratissimum* (Caprifoliaceae).

Bei dieser Art kommen Domatien in Form von vertieften, haarten Nervenwinkeln vor. Gewöhnlich sind es die acht mitt·en Hauptwinkel, welche behaart sind. Die Haare sind einllig, unverzweigt, mit dicker Membran und braunem Inhalt rsehen.

9. *Jasminum Sambae*, behaarte Nervenwinkel.

10. *Psidium Cattleyanum* (Myrtaceae).

Das ganz kahle Blatt dieser Art ist breit oval oder eirund. ɔr unterste Theil der Blattspreite ist zurückgebogen und hier ıhnen Milben.

11. *Mandevilla suaveolens* (Apocynaceae).

Die Blätter sind durch die Anwesenheit sehr kleiner, fast mioskopischer Haare etwas rauh anzufühlen. Die Blattoberseite ; daran reicher, als die Unterseite. In fast allen Hauptwinkeln ıden sich gut ausgebildete Haarschöpfe vor. Nur die untersten ˈinkel sind nicht behaart. Die Haare sind mehrzellig, unverzweigt. ie das Domatium umgebenden Theile der Nerven sind sehr oft th gefärbt.

12. *Coulea Australica.*

Diese Art hat sehr deutliche Domatien in den unteren und ittleren Hauptwinkeln in Form von Täschchen. Die Mündung ır oberen Domatien ist rundlich, diejenige der unteren mehr in e Länge ausgezogen. Das Blatt und die Domatien sind nz kahl.

13. *Coprozma ligustrina.*

Der unterste Theil der kahlen Blattspreite ist eingerollt und n Milben bewohnt.

Alle obigen Domatien habe ich von Milben bevölkert funden.

Sitzung am 10. April 1890.

1. Herr Prof. **Th. M. Fries** *) lieferte:

Beiträge zur Kenntniss der Nadelhölzer Skandinaviens.

Während einer Reihe von Jahren hat Vortr. den verschiedenen ırmen, unter welchen diese Gewächse bei uns auftreten, einige ıfmerksamkeit gewidmet. Da er nun das Eine oder das Andere er die Ergebnisse, zu denen er gelangt ist, mittheilen will, kann nicht umhin, dem Herrn Professor H. von Post seinen herzhen Dank zu erstatten für all' die Aufschlüsse und Beobachtungen,

*) Bot. Centralblatt. Bd. LIII. p. 71.

welche ihm derselbe über diesen Gegenstand gütigst gegeben hat. Noch verschiedenes Andere sollte und könnte zwar zu dem, was er im Folgenden anführen wird, hinzugefügt werden, dies mag aber bis auf ein anderes Mal erspart werden, wenn er seine Beobachtungen noch näher hat controlliren und complettiren können. Da er nichts besonders Bemerkenswerthes über die Eibe (*Taxus baccata*) anzuführen hat, wird dieselbe hier mit Stillschweigen übergangen.

I. Die Fichte.

Vortr. macht zunächst eine Bemerkung bezüglich ihres wissenschaftlichen Namens. Aus guten Gründen hat man die Rothtannen als eine besondere Gattung unterschieden, welche bald *Abies*, bald *Picea* benannt wurde. In beiden Fällen hat man unserer gewöhnlichen Fichte den Artnamen *excelsa* beigelegt, und zwar mit Recht, sofern *Abies* der Gattungsname ist. Meint man hingegen — was wohl auch das Richtige ist —, dass *Picea* der Gattungsname sein soll, so scheint kein gültiger Grund vorzuliegen, um denjenigen Artnamen zu verwerfen, welcher dieser Pflanze von Linné gegeben wurde (*Pinus abies* Linn. Spec. plant. ed. I. p. 1002, Fl. Suec. ed. II. p. 343). Nach allen nunmehr als gültig anerkannten Prioritätsgesetzen muss daher unsere schwedische Fichte *Picea abies* benannt werden. Durch die Anwendung dieser Benennung vermeidet man auch jedes Verwechseln mit *Pinus excelsa* Hamilt.

Die grosse Variationsfähigkeit der Fichte ist wohlbekannt. Selbst wenn wir nur die verschiedenen Formen berücksichtigen, unter welchen dieselbe in Skandinavien auftritt, finden wir, dass in älteren und jüngeren Werken eine keineswegs geringe Zahl solcher Formen angeführt ist, und mehrere derselben scheinen, wie im Folgenden nachgewiesen werden soll, eine grössere Aufmerksamkeit zu verdienen, als ihnen bisher zu Theil wurde. Der leichteren Uebersichtlichkeit halber mögen folgende Formengruppen aufgestellt werden: A) gewöhnliche Fichte, B) Hängefichte, C) Zwergfichte.

Der Erste, der bei uns innerhalb der Gruppe A) mehrere Formen unterschied, war Johan Linder in seiner Flora Wiksbergensis (1728), wo vier nach der Wachsthumsart verschiedene Fichtenformen angegeben sind, welche sodann von Linné (Fl. Suec.) als Varietäten aufgenommen wurden.

Keine von diesen hat indessen, soviel Vortr. weiss, in unseren neueren floristischen Arbeiten einen eigenen Varietätsnamen bekommen. Ebenso verhält es sich mit der in unseren nördlichen Gegenden gewöhnlichen, durch ihre Wachsthumsweise sehr charakteristischen Form, welche sich von mehreren Verfassern erwähnt findet. Die Aeste sind schlaff niederhängend, erreichen nur eine geringe Entwicklung und sterben ziemlich bald ab, während die Krone immer noch wächst, wodurch der Baum, wie sich Wahlenberg (Fl. Lapp. p. 257) ausdrückt, „repit quasi in altum".

N. J. Andersson (Landtbr. Ak. Tidskr. 1865. p. 83) beschreibt diese Form folgendermaassen: „Die Aeste sind niemals mit den Wipfeln nach oben gebogen, sie hängen vielmehr ganz und gar herunter, sodass der Baum dadurch ein schlankes Aussehen, wie eine Cypresse, bekommt; der Wipfelspross wächst niemals so hoch wie bei uns; die Nadeln sind kürzer und nach hinten gedreht etc.“ Auch L. K. Daa (Skizzer fra Lapland p. 47) erwähnt dieselbe als „hohe, schlanke Bäume, deren Aeste, anstatt aufwärts oder gerade nach aussen gehend, gekrümmt niederhängen und dadurch an den Stamm zu liegen kommen; der ganze Baum bekommt dadurch ein Aussehen, wie ein natürlicher grüner Maibaum“. Muthmaasslich ist die in Baumschulen unter dem Namen *columnaris* (Koch, Dendrol. II. 2. p. 238) vorkommende Form mit jener identisch. Ob dieselbe den zur Winterszeit auf ihren Aesten gelagerten und dieselben lange niederdrückenden Schneemassen ihr eigenthümliches Aussehen verdankt, will Vortr. dahingestellt sein lassen.

Wenn wir indessen nicht die Wachsthumsweise, sondern die Stellung der Nadeln etc. berücksichtigen, so können, wie es dem Vortr. scheint, wenigstens in der Umgegend von Upsala, mindestens vier Haupttypen unterschieden werden. Dass man Zwischenformen unter diesen aufsuchen kann, lässt sich freilich nicht leugnen. Vortr. glaubt jedoch — und Prof. H. von Post ist bei seinen umfassenden Untersuchungen zu einem ähnlichen Resultat gelangt — dass es in den allermeisten Fällen auf keine Schwierigkeiten stossen werde, die einzelnen Fichtenbäume der einen oder anderen dieser Formen zuzutheilen. Oft wachsen sie unter einander gemischt, sodass sie kaum verschiedenem Erdboden ihre Verschiedenheiten zu verdanken haben. Diese Formen sind nachfolgende:

α) *rustica* v. Post (die häufigste, Hauptform): Nadeln an den wagerechten Aesten dichtgedrängt, an der oberen Seite emporstehend, wie die an den Seiten sitzenden nach vorn gerichtet und einen Winkel von 45° gegen den Ast bildend, an der Unterseite keine, ziemlich grob und leicht zusammengedrückt, viereckig, die Grösse variirend.

β) *pectinata* v. Post: Nadeln dichtgedrängt, an der Oberseite der horizontalen Aeste angedrückt (oder unbedeutend emporstehend), an den Seiten hervorstehend, an der Unterseite keine, zart, abgeplattet viereckig, mit einer scharfen Spitze langsam sich verschmälernd. — In gut entwickeltem Zustande zeichnet sich diese Form durch die abgeplattete Form der Aeste mit daran sitzenden Nadeln aus. Die Blätter sind gewöhnlich 13—20 mm lang und 1,0—1,2 mm breit, die Höhe in der Mitte beträgt 0,5—6 mm. Man kann von dieser Form zwei Rassen unterscheiden, nämlich die Hauptform, deren Blätter mehr nach der Seite hin abstehen, und *elegantior* v. Post, deren Blätter mehr nach vorn gerichtet sind und eine glänzend grüne Farbe haben.

γ) *sparsifolia:* Nadeln weit auseinander stehend, nach allen Seiten gerichtet und einen Winkel von ungefähr 45° gegen den Ast bildend, zart, im Durchschnitt abgeplattet viereckig, ziemlich

plötzlich zugespitzt. Aeste höherer Ordnung meist lang, schlank, niederhängend; die Blätter sind gewöhnlich 15—25 mm lang, 0,8—1,2 mm breit und ungefähr 0,6—7 mm hoch. — Sie ist wahrscheinlich mit der *Abies procera viminalis* Linder's und der „Hängefichte" Linné's identisch.

δ) *curvifolia*: Nadeln dichtgedrängt, sämmtlich aufwärts gekrümmt („säbelähnlich"), grob, im Durchschnitt beinahe quadratisch, unbedeutend zugespitzt. — Die Nadeln variiren nicht unbedeutend bezüglich Länge und Dicke, jedoch sind sie in der Regel gröber, als bei irgend einer anderen Form und geben dem Baum immer ein so zu sagen buschigeres und kräftigeres Aussehen. — Sie ist zweifelsohne „die Doppeltanne des Berliner Weihnachtsmarktes", welche von Luerssen (Abhandl. d. Botan. Vereins für die Prov. Brandenb. XXVIII. p. 19) beschrieben wurde. Als eine mit derselben synonyme Form wird *Abies excelsa* var. *nigra* Loud. (Arbor. et frutic. brit. p. 2294) oder „The black-leaved Spruce, or Red Fir of Norway" angegeben, was jedoch wenig wahrscheinlich ist. In der Beschreibung wird nämlich gar nichts über die gekrümmte Form der Nadeln erwähnt, sondern nur, dass sie „very thick, strong, and dark-coloured" sind. Unsere Form hat im Gegentheil einen lichteren Farbenton, als die gewöhnliche Fichte, weil durch die Krümmung der Nadeln ihre blasseren Unterseiten sichtbarer werden.

Ausser diesen kommen mitunter in grosser Menge grössere oder kleinere Bäume vor, die sich durch beträchtlich kürzere (4—12 mm lange, 0,7—1,5 mm breite) Nadeln auszeichnen und daher *brevifolia* oder *microphylla* benannt werden können — Namen, welche für ähnliche Formen bereits benutzt wurden. Diese Kleinblätterigkeit, die bei jeder beliebigen der obengenannten Formen (besonders bei *rustica* und *curvifolia*) auftreten kann, glaubt Vortr. indessen, ausschliesslich einem mageren Erdboden oder anderen ungünstigen Verhältnissen zuschreiben zu können. Wenn letztere aufhören, bekommen die später erschienenen Nadeln eine normale Grösse. Eine ähnliche Auffassung hat auch Professor v. Post, der ausserdem die Aufmerksamkeit des Vortr. darauf gelenkt hat, dass die Nadeln an gewissen Jahrestrieben wesentlich kürzer als an anderen sein können. An einem und demselben Baum können folglich, wie es in der Umgegend von Upsala nicht selten der Fall ist, die Jahrestriebe von den Jahren 1888 und 1889 hinsichtlich der Länge der Nadeln völlig normal sein, die Jahrestriebe vom Jahre 1887 aber die Benennung *brevifolia* oder *microphylla* verdienen.

Auch in anderer Hinsicht zeigen die Nadeln unserer gewöhnlichen Fichtenformen gewisse Verschiedenheiten. So z. B. ist ihre Farbe bald graugrün, bald dunkelgrün (die Formen *cinerea* und *nigra* der Baumschulen). Am meisten bemerkenswerth ist diejenige Form, bei welcher die Jahrestriebe zuerst gelbweiss oder fast weiss sind und erst im Herbst eine grünliche Farbe annehmen, im nachfolgenden Jahre aber dunkelgrün werden. In Hartm. Skand. Fl.

ufl. XII. p. 35. hat sie den neuen Namen *versicolor* Wittr. erhalten, ist aber vorher unter der Benennung *variegata* bekannt (vergl. Koch, Dendrol. II. 2. p. 238).

In Betreff der Zapfen sind die Variationen nicht unbedeutend. So kann z. B. die Farbe der jungen Zapfen zuweilen anstatt, wie gewöhnlich, hübsch roth, grün (f. *chlorocarpa*) sein. Dass die Form der Zapfenschuppen auch vielfach wechselt (vergl. Bot. Not. 1867. p 49—56), ist mehrmals hervorgehoben worden. Vortr. will daher hier nur darauf hinweisen, dass Zapfen mit an der Spitze abgerundeten Schuppen nicht nur im nördlichen Schweden, sondern auch nach Süden, wenigstens bis Upland und Nerike ausserordentlich gut ausgebildet anzutreffen sind.*) Einen constanten Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zapfen- und Nadelformen hat Vortr. nicht beobachten können.

Eine Missbildung unserer gewöhnlichen Fichte hat eine wohlverdiente Aufmerksamkeit auf sich gezogen und Material aus der Umgegendvon Upsala hat drei Abhandlungen mehr oder weniger zu Grunde gelegen. nämlich von A. S. Örsted (Bidrag til Naaletraeernes Morfologi, 1864), E. Strasburger (Die *Coniferen* und die *Gnetaceen*, 1872) und A. W. Eichler (Die Bildungsabweichungen bei Fichtenzapfen, 1882). Die Eigenthümlichkeit dieser Missbildung besteht darin, dass sie ein vollständiges Mittel zwischen gewöhnlichen nadelbekleideten Trieben und Zapfen ausmacht, welches bald dem einen, bald dem anderen ähnlicher ist. Im Zusammenhang hiermit steht, dass diese Bildungen durch den völlig oder an seinem oberen Theile umgewandelten Wipfeltrieb des Hauptstammes bewirkt werden. Hierdurch sollte dieser an seinem Zuwachse begrenzt werden, und zwar dadurch, dass diese Bildung bisweilen ganz und gar oder an ihrem oberen Theile die Form und den Bau eines Zapfens vollständig oder beinahe angenommen hat. In diesem Falle biegen sich alle oder einige Aeste des zunächst nach unten sitzenden Kranzes aufwärts, um im folgenden Jahre ihrerseits mehr oder weniger vollständige Zapfen hervorzubringen.**) Eine solche beinahe vollständige Umwandlung in Zapfen findet jedoch nur ausnahmsweise statt. Ein fortgesetzter Wipfelzuwachs wird dadurch nicht immer verhindert, sondern ein solcher findet

---

*) Vortr. theilt hier mit, dass die von ihm im Jahre 1857 in Syd-Varanger beobachtete Fichtenform, die ohne allen Zweifel mit *Pinus obovata* Ledeb. (von ihm selbst dann unrichtig mit *P. orientalis* Linn. vereinigt) identisch ist, am 5. August sowohl rothe Jahreszapfen, als auch völlig entwickelte Zapfen vom vorhergehenden Jahre hatte, sowie auch, dass diese Zapfen nicht niederhängend, sondern mehr oder weniger aufrecht waren, was jedoch ohne Zweifel der geringen Grösse der Zapfen und ihrem in Folge dessen unbedeutenden Gewicht zuzuschreiben ist. Vortr. erinnert zugleich daran, dass zu jener Zeit Niemand in Zweifel gezogen hatte, dass *P. obovata* eine von unserer gewöhnlichen Fichte gut getrennte Art wäre, weshalb er auch die in Syd-Varanger angetroffenen Fichten als zu einer in unserem Florengebiete früher nicht gefundenen Art gehörig betrachtete.

**) Wenn der Terminaltrieb des Stammes in der soeben genannten Weise in seiner Entwicklung gehemmt wird, können die Wipfeltriebe der primären Aeste bisunter in derselben Weise missgebildet werden.

sehr oft statt, wodurch man auch an älteren, nicht selten aufeinander folgenden Jahrestrieben rings um den Stamm noch festsitzende Ueberreste von dergleichen Bildungen wahrnimmt. Es ist nämlich eine Eigenthümlichkeit dieser monströsen Bäume oder Sträucher, dass sie constant jahraus jahrein solche Bildungen, niemals aber normale Zapfen erzeugen. Zuweilen geschieht es aber, dass in den Falten dieser zapfenschuppenähnlichen Nadeln Knospen erzeugt werden, welche im folgenden Jahre zu einer Menge sehr dichtgedrängter, nicht wenig an sog. Hexenbesen erinnernder Aeste herauswachsen.

Fichten, welche sich durch die angegebene Eigenthümlichkeit auszeichnen, dürften sich als in unserem Lande nicht besonders selten erweisen, wenn ihnen nur eine gebührende Aufmerksamkeit gewidmet wird. Bei Upsala sind mehrere an verschiedenen Standorten angetroffen worden. Im botanischen Garten finden sich seit etwa 40 Jahren zwei solche Exemplare, weil sie aber zu einer Hecke gehören, die sehr häufig beschnitten wird, konnten sie sich nicht vollständig entwickeln. In den Wäldern sind einzelne Exemplare zu finden, namentlich in der Nähe von Ultuna. Da diese Form ebensowohl als viele andere einen eigenen Namen verdient, hat Vortr. dieselbe *acrocona* benannt.

Gehen wir nun zu unseren Hängefichten über, sei es nun, dass man sie unter einen Namen zusammenfasst oder sie in zwei (*viminalis* und *virgata*) theilt. Vortr. weist zuerst darauf hin, dass die Grenzen sowohl zwischen diesen einerseits und gewöhnlichen Fichten andererseits nichts weniger als scharf sind. Es fehlt nämlich durchaus nicht an Zwischenformen, ja sogar ein und derselbe Baum kann in seiner Jugend *virgata*, im Alter *viminalis* oder zuerst α, dann die eine oder die andere Hängeform sein. Die oben erwähnte *sparsifolia* bildet ein deutliches Zwischenglied von der Hauptform *rustica* und *viminalis*; sie ist von der letzteren hauptsächlich dadurch getrennt, dass die Aeste zweiter und dritter Ordnung zahlreicher und folglich auch kürzer und schlanker sind, sowie auch dadurch, dass die Nadeln feiner und zusammengedrückter sind. — Es mag ferner darauf hingewiesen werden, dass — im Gegensatz zu dem, was in skandinavischen Floren gewöhnlich angegeben wird — die Form *viminalis* viel seltener als *virgata* ist. Soviel Vortr. mit Sicherheit weiss, ist in Schweden während der letzten Jahrzehnte nur eine einzige typische *viminalis*-Form angetroffen worden, und zwar nahe bei Upsala, aber auch dieser Baum existirt nicht mehr, da er im Winter 1888/89 von einem gewaltigen Sturme umgerissen wurde.

Dass Hängefichten sich durch Samen fortpflanzen können, wird dadurch bewiesen, dass nahe bei älteren Bäumen zuweilen jüngere angetroffen werden. Nach einer Mittheilung des Grafen C. G. Lewenhaupt ist dies z. B. bei der Kirche von Ringarum in Östergötland der Fall. Nach einer Aussaat von Hängefichtensamen zeigt es sich jedoch, dass nur eine sehr geringe Zahl junger

anzen dem Samenbaum gleichen.*) So z. B. zeigte es sich, ss von 5—600 in solcher Weise im botanischen Garten zu sala aufgezogenen Pflanzen nur eine einzige eine völlig ausbildete *virgata* war, welche jetzt eine wahre Zierde des Gartens det; zwei andere entwickelten sich in einem mehr vorgeschrittenen ter zu Zwischenformen von *virgata* und *rustica*. Ebenfalls fand n, dass bei Claëstorp in Södermanland von ein paar Tausend chtenpflanzen, die durch Samen von den bei Ringarum wachsenn Hängefichten aufgezogen wurden, nur zehn oder zwölf den tterbäumen ähnlich waren. Der Erfolg würde vielleicht ein nz anderer sein, wenn man die Bestäubung durch die bechbarten gemeinen Fichten hindern könnte.

Das für die Hängefichten eigentlich Charakteristische ist ihre arsame Bildung von Aesten. Bei einem auf dem Gute ckershof cultivirten Exemplare ist diese Sparsamkeit so sehr steigert worden, dass sie verdient, hier besonders erwähnt zu rden.**) Dieser Baum, der Ende 1889 23 Jahre alt war, hatte mals nachfolgendes Aussehen: Dem Boden zunächst in einer he von 2,10 m standen sechs Kreise von Aesten, die meisten r aus 2, einer aus 4 und einer aus 5 ungefähr 3 m gen Aesten bestehend und etwa 15 Jahrestriebe zeigend; igen von ihnen fehlte es an allen Aestchen, die meisten dagegen sassen solche in zahlreicher Menge. Oberhalb dieser Aeste war r Hauptstamm aus einer Reihe von 10 Jahrestrieben (4,10 m sammen) gebildet, ohne dass ein einziger Ast von da ausgesandt rde. In der soeben angegebenen Höhe zeigte sich ein solcher ,60 m langer, aus 7 Jahrestrieben bestehender) Ast, worauf eder 5 völlig astlose Jahrestriebe (0,90 m) folgten, also demch 15 Jahrestriebe, die zusammen nur einen Seitenast ausndten! Dann noch ein Kreis von 3 Aesten, zwei nur aus einem ahrscheinlich waren sie in ihrem Zuwachs gehemmt) und einer s 2 Jahrestrieben bestehend. Der obere Theil (0,15 m) des ammes bestand aus 2 Jahrestrieben ohne Aeste.

Es bleibt uns nun noch übrig, einige Worte über die Zwergchten zu sagen. Dieser Name bezieht sich hier nicht auf lche Fichten, welche in Folge eines ungünstigen Standortes klein n Wuchs geworden und kleinere Nadeln u. s. w. bekommen ben, sondern auf solche, welche, obgleich unter ähnlichen Verltnissen wie andere Exemplare von normaler Grösse wachsend, h in jeder Rücksicht durch kleinere Dimensionen auszeichnen. ist demnach irgend eine denselben einwohnende Eigenthümlichit, die ihnen das abweichende Aussehen gegeben; sie können h daher auch — wenigstens auf vegetativem Wege — vermehren und ch unter veränderten äusseren Umständen cultivirt werden, ohne end eine wesentliche Aenderung zu erfahren.

*) Vergl. Schübeler, Norg. Vaextr. p. 412.

**) „Die Zwergfichte ist während 20 Jahren von dem jetzigen Besitzer bachtet worden; ihr Zuwachs ist während dieser Zeit ein unmerklicher wesen. Höhe = eine Spazierstocklänge; das Verhältniss der max. Breite Höhe = 7 : 8".

In botanischen Gärten, Parkanlagen u. s. w. finden sich mehrere solche Formen, welche zum Theil ein besonders eigenthümliches Aussehen besitzen, z. B. *tabulaeformis*, *Clanbrasiliana* u. a. Vortr. kennt indessen keine solche extreme Zwergform als in Schweden wild wachsend, aber wohl eine zwar sehr charakteristische, jedoch nicht in einem so hohen Grade abweichende. Soviel Vortr. hat finden können, ist diese mit derjenigen identisch, welche im Auslande *conica* benannt werden. Obgleich klein von Wuchs, hat dieselbe eine vollkommene Baumform und zeichnet sich durch ihre sehr dichte, pyramidenähnliche Krone (die Aeste bleiben oft bis oder beinahe an den Boden sitzen) und ihre kleine, dünne (3—8 mm lange, 0,4—8 mm breite) Blätter aus. Durch ihr besonders feines, elegantes Aussehen zieht sie leicht die Aufmerksamkeit auf sich. Sicherlich findet sie sich an vielen Orten unseres Landes, wenn auch in vereinzelten Exemplaren, obgleich Vortr. dieselbe bisher nur aus Upland, aus den Scheren von Stockholm und aus Småland (Flisby & Sonarp: A. E. Franzén*) gesehen hat. Hierher gehört auch eine in Westergötland angetroffene, kleinblättrige Form, die ein etwa 3 Fuss hohes Bäumchen bildet, wovon die Krone ungefähr ein Drittel ausmacht. Ob die aus der Insel Frösön in Hartm. Skand. Flor. Aufl. XII. p. 35 angegebene *brevifolia* hierher gehört, oder nur eine verkrüppelte Form der gemeinen Fichte ist, wagt Vortr. in Ermangelung von Exemplaren nicht zu entscheiden. Noch schwerer ist zu entscheiden, ob es ein sehr altes und daher ungemein grosses Exemplar von dieser Form war, das Linné (Gotl. res. p. 291) mit folgenden Worten erwähnt: „Eine 4 Klafter hohe Fichte wurde am Wege gesehen, ehe man die Grenze der Gemeinde Roma erreichte; sie war von Natur ganz und gar derart gewachsen, als wäre sie von einem Gärtner beschnitten worden, und hatte die Form eines Kegels, sodass das Tageslicht an keiner Stelle durch die Aeste durchleuchtete.“ — Die kurzblättrigen Formen von *rustica* und *curvifolia* dürfte man von *conica* (und mehreren anderen Zwergformen) dadurch unterscheiden können, dass die Blätter der ersteren, obgleich kurz, verhältnissmässig dicker und nicht so scharf zugespitzt sind.

Schliesslich mögen, ehe wir die Fichte verlassen, einige Worte über einige Verwachsungen von eigenthümlicher Beschaffenheit gesagt werden:

1. Wenn Aeste oder Stämme von dem Sturm aneinander gerieben werden, sodass die Rinde abgenutzt wird, können die Wundflächen, wie allbekannt ist, durch Neubildung mit einander verbunden werden. In dieser Weise haben sich zwei zwischen Bollsta und Veja in Angermanland wachsende Fichten in „siamesische Zwillinge“ verwandelt. Ein Versuch, den einen derselben niederzuhauen, scheiterte dadurch, dass er an dem anderen hängen blieb, von welchem er während einer Reihe von Jahren

*) Eine sehr eingehende Beschreibung ist vom Grafen M. Mison Lewenhaupt gütigst mitgetheilt worden.

eine so reichliche Nahrung erhielt, dass er fortfuhr (und vielleicht noch immer fortfährt) lebenskräftig zu vegetiren.

2. In der Gemeinde Vätö (Roslagen) findet sich, wie angegeben wird, eine Fichte, aus deren Stamme eine beträchtlich schlankere Kiefer hervorzuwachsen scheint, deren Stamm mit der Fichte völlig parallel und dicht an derselben sich erhebt. Eine Zusammenwachsung der Kiefer und der Fichte scheint hier stattgefunden zu haben.

II. Die Kiefer.

Dass die Kiefer (*Pinus silvestris*) innerhalb unseres Landes unter mehreren Formen auftritt, von denen einige sogar bei der Landbevölkerung mit besonderen Namen bezeichnet werden, ist wohlbekannt. Zum grössten Theil verdanken diese jedoch nur verschiedenen Standorten ihr Dasein, weshalb auch derselbe Baum, wenn der Standort verändert wird, allmählich von einer Form in die andere übergehen kann.

Schon von unseren älteren botanischen Verfassern, z. B. von Franckenius (1638) und Linder (1722), werden mehrere Kiefernformen angegeben. Diese werden sämmtlich oder wenigstens die meisten bei anderen älteren Verfassern (z. B. in Chloris gothica von Bromelius), sowie auch in der Flora Suecica von Linné wiedergefunden, wo unter *Pinus silvestris* vier Varietäten — obgleich nicht unter besonderen Namen — angeführt werden.

Auch spätere schwedische Botaniker haben mehrere Varietäten unserer gemeinen Kiefer unterschieden und dieselben mit besonderen Namen bezeichnet. So z. B. Liljeblad (in „Svensk Flora“): „*humilis* mit dichteren Nadeln und Aesten“ und „*pumila* mit dem Stamm und den Aesten niederliegend (in Sümpfen)“; ebenfalls Iverus (Bot. Not. 1875. p. 82): „*nanus*“ (in Felsenklüften) und „*palustris*“ (in grösseren Sümpfen und Mooren). — Andere abweichende Formen, jedoch ohne besondere Namen, sind von S. Berggren (Bot. Not. 1873) und von F. C. Schübeler (Norges Vaextrige. p. 381—382) beschrieben worden.

Keine der soeben angeführten Formen ist indessen besonders charakteristisch, sondern hängt sicherlich nur von dem Erdboden und anderen äusseren Verhältnissen ab. Dagegen giebt es eine andere Form, die wohl verdient besonders hervorgehoben zu werden, obgleich sie meistens vereinzelt oder in wenigen, nahe bei einander stehenden Individuen vorkommt. Sie wurde zuers von Linné beobachtet, der dieselbe in seinem erst kürzlich publicirten Tagebuch über seine Reise nach Lappland unter dem Namen *plicata* als in grosser Menge nahe bei Högsta in Upland wachsend beschreibt. In Fl. Lapp. p. 274 wird diese Form folgendermassen erwähnt: „Varietas quaedam ramos fere omnes primarios eodem puncto eque summitate brevis caudicis rectos et fastigiatos attollens rarius in Lapponiae silvis obvenit, quam in

itinere copiose inter Oekstad [Högsta] et Løby crescentem mirati sumus."

Vortr. wagt ohne Bedenken, eine Art von Kiefer, die er aus mehreren Orten der Provinzen Upland, Södermanland und Westmanland kennt, zu dieser allzu sehr übersehenen Varietät zu führen. Wahrscheinlich wird es sich herausstellen, dass sie über ganz Schweden verbreitet ist, wenn nur die Aufmerksamkeit auf dieselbe gelenkt wird. Sie fällt leicht in die Augen, weil all' die zahlreichen Aeste aufrecht oder emporsteigend sind, wodurch die Krone sehr dicht wird und eine eirunde oder fast pyramidenähnliche Form bekommt. Der Stamm dagegen ist gewöhnlich ganz kurz. Untersucht man diesen Stamm näher, so scheint die geringe Entwickelung desselben davon abzuhängen, dass er — wenigstens in den meisten Fällen — beinahe vom Boden an aus einer grösseren oder geringeren Zahl aufrechter Aeste zusammengesetzt ist, welche bei jüngeren Exemplaren unter einander frei sind, obgleich sie so dichtgedrängt sitzen, dass sie so zu sagen ein einziges Bündel bilden, die aber später, je nachdem sie an Dicke und Festigkeit zunehmen, einen starken Druck aufeinander ausüben und schliesslich zusammenwachsen. Wenn der Baum nicht allzu alt ist, kann man die einzelnen Aeste, die ungefähr in gleicher Höhe über dem Boden ausgehen und scheinbar einen einzigen Stamm bilden, von aussen unterscheiden. Bei dem Absägen eines solchen Stammes zeigt es sich, dass er aus mehreren dergleichen zusammengesetzt ist. — Die Nadeln und Zapfen haben nichts Abweichendes aufzuweisen.

Es scheint dem Vortr. offenbar, dass diese sehr charakteristische Form mit einem eigenen Namen zu bezeichnen ist, obgleich er sehr wohl weiss, dass in unseren floristischen Arbeiten eine grosse Abgeneigtheit obwaltet, andere Formen, als diejenigen, welche an den in Herbarien aufbewahrten Exemplaren abweichende Charaktere zeigen, als Varietäten zu unterscheiden. Da Linné den Namen *plicata* niemals publizirt hat und diese Benennung aus mehreren Gesichtspunkten unangemessen ist, so will Vortr. hier die Benennung *condensata* vorschlagen, wobei er jedoch betont, dass dies vielleicht dem Namen *fastigiata* (Koch Dendr. II. 2 p. 275) oder *pyramidata* F. Gèr. (in Ch. Magnier, Scrin. fl. sel. VII*) weichen muss, falls unsere Form sich als mit irgend einer von diesen identisch erweisen sollte. Zur Zeit ist es dem Vortr. nicht möglich gewesen, eine völlige Klarheit in dieser Hinsicht zu gewinnen.

Auch in vielen anderen Beziehungen zeigt unsere Kiefer eine grosse Variationsfähigkeit, wie z. B. bezüglich der Länge der Nadeln, der Farbe der männlichen Blüten**), der Grösse und

*) In dieser ihm nur durch Citate bekannten Arbeit sollen ausserdem von *Pinus silvestris* nachfolgende Formen beschrieben sein: *adunca*, *attenuata*, *inclinata* und *depressa*.

**) Es verdient controllirt zu werden, ob die bisweilen gelieferte Angabe, dass sich die mit rothen männlichen Blüten versehene Form (*erythranthera*) sich auch durch rotheres Holz auszeichne, mit dem wahren Verhältniss übereinstimmt.

Länge der Zapfen (eben oder an der einen Seite mit sehr erhobenen Knoten versehen) u. s. w. — Eine sehr auffallende Form — oder vielmehr Missbildung (*polycona*) — ist diejenige, bei welcher eine Menge kleinerer Zapfen, rings um den Stamm angehäuft sitzen. Exemplare davon hat man aus mehreren Orten unseres Landes, sowie auch aus Finnland, erhalten. Es scheint, als ob — wenigstens in einigen Fällen — diese Zapfenerzeugungsfähigkeit bei dem Individuum constant wäre, sodass dergleichen Anhäufungen von Zapfen von Zeit zu Zeit wiederkämen.

Zuletzt müsste auch etwas von *B. Lapponica* Fr. erwähnt werden, da aber der Verf. nichts eigentlich Neues über dieselbe mitzutheilen hat, will er sie hier übergehen. Dagegen will er einige kleine „Curiosa botanica" mittheilen.

1. Im Vorhergehenden sind verwachsene Fichten besprochen worden. Zwei ganz ähnliche Fälle, wo Kiefern verwachsen waren, sind dem Vortr. bekannt, nämlich einer aus Jemtland und einer aus Wermland. An beiden Stellen hat man eine dieser Zwillingskiefern nahe an der Wurzel abgehauen, sie ist jedoch an ihrem Kameraden hängen geblieben, aus welchem sie dann seit einer langen Reihe von Jahren ihre Nahrung holt, sodass sie noch gedeiht, als ob nichts geschehen wäre, was ihr Gedeihen stören könnte.

2. Von Herrn Prof. von Post sind dem Vortr. Kiefernwurzeln mit einem eigenthümlichen Aussehen mitgetheilt worden, indem sie an ihren Spitzen eine grosse, beinahe kugelförmige Anschwellung besitzen. Aehnliche Wurzelbildungen sollen nicht selten auf dem Sandrücken bei Ultuna vorkommen, und wie man vermuthet, ist diese Bildung dadurch entstanden, dass der Zuwachs der Wurzel durch grössere, im Kiese liegende Steine gehindert worden ist. Die fragliche Bildung verdient auch rücksichtlich ihrer Ursache näher studirt zu werden.

III. Der Wachholder.

Wenn man dem *Juniperus communis*, wie er in unseren Gegenden auftritt, eine auch nur flüchtige Aufmerksamkeit widmet, kann man nicht umhin, über die vielen Gestalten, in denen er auftritt, zu erstaunen. Selbst ganz neben einander wachsende, unter denselben äusseren Verhältnissen lebende Exemplare zeigen häufig höchst bedeutende Verschiedenheiten. Dass sich unter diesen mehrere, wenigstens relativ wohlbegrenzte und charakteristische Formen unterscheiden lassen, kann man kaum bezweifeln*).

Aeltere schwedische Botaniker widmeten den verschiedenen Formen des Wachholders eine grössere Aufmerksamkeit, als sie ihnen in den letzteren Zeiten zu Theil geworden ist. So z. B. unterscheidet Linder drei Formen, von denen zwei**) verdienen

*) Vergl. Sanio in Deutsch. botan. Monatsschr. 1883. p. 33 u. ff.

**) Die dritte Form, „*Juniperus palustris sterilis*, unfruchtbarer Sumpfwachholderstrauch", ist die männliche Pflanze.

beachtet zu werden, nämlich *Juniperus fructu nigro rotundo*, Wachholderstrauch mit runden schwarzen Beeren, und *Juniperus celsior* et *arborescens*, *fr. subfusco oblongo*, Wachholderbaum mit länglichen bräunlichen Beeren.

Linné (Fl. Suec.) erwähnt nicht weniger als 5 Varietäten, von denen γ = *nana* Willd., δ eine auf dem südlichen Gotland häufige Form, „vix *Hyssopo* major", und ε die unter dem Namen *Suecica* Mill. bekannte und in Parkanlagen häufig cultivirte Form mit dichter, ausgezogen kegelförmiger Krone ist. Letztere scheint dem Vortr. wohl zu verdienen, als eine besondere Varietät unterschieden zu werden, zumal sie der Landschaft in gewissen Gegenden geradezu ein eigenes Gepräge aufdrückt.

Während einiger Jahre hat Vortr. daher den in der Umgegend von Upsala vorkommenden Wachholdern einige Aufmerksamkeit gewidmet, aber da er noch zu keinem befriedigenden Resultat gekommen ist, will er jetzt nur mit einigen Worten eine Form berühren, die ihm vor den übrigen bemerkenswerth scheint. Sie bildet gewissermassen einen Gegensatz zu *Suecica*. Von dem aufrechten Stamm wachsen zwei Arten von Aesten heraus, nämlich theils zahlreiche, schmale, einfache oder wenig verzweigte, senkrecht niederhängende und dadurch dem Stamme genäherte, theils einige wenige kräftigere, ungefähr wagerecht hervorstehende Aeste nebst von ihnen niederhängenden, zahlreichen Aestchen derselben Form und Beschaffenheit wie die soeben genannte erste Art von Stammästen. Diese Form verdient wohl den Namen *pendula*.

Sitzung am 24. April 1890.

1. Herr **M. Elfstrand** zeigte

eine Sammlung zämtländischer *Hieracien*

aus den Gruppen: *alpinum*, *nigrescens*, *Dovrense* u. a., sowie auch einige eigenthümliche Bastarde und Varietäten anderer Phanerogamen, z. B. *Epilobium Davuricum* × *anagallidifolium*, *Salix lanata* × *reticulata*, *Aira caespitosa* n. subsp. vel var., *Carex Oederi* var. *pulchella*, *Carex lagopina* × *vitilis*.*)

2. Docent **A. N. Lundström** entgegnete auf die Einwendungen, welche Dr. N. Wille anlässlich der Antikritik des Vortragenden in Botaniska Notiser (siehe Bot. Not. 1890. p. 142) veröffentlicht hat.

Sitzung am 18. Mai 1890.

Herr Licientiat **P. Hellström** hielt einen Vortrag:

Ueber einige anatomische Beobachtungen an gewissen *Gramineen*.

Siehe „Några iakttagelser angående anatomien hos gräsens underjordiska utlöpare." (Bihang till Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XVI. Afd. III. No. 8.)

---

*) Ein Bericht über diese verschiedenen Formen wird in einem in Bihang t. Kongl. Sv. Vet.-Ak. Handl., Band XVI. Afd. III, No. 7 eingerückten Aufsatz geliefert.

Herr Candidat **R. Sernander***) sprach:

Ueber das Vorkommen von Steinflechten an altem Holz.

Im nördlichen Schweden ist es, besonders durch S. Almquist's ıtersuchungen, in mehreren Fällen constatirt worden, dass an em Holz eine Anzahl sogenannter typischer Steinflechten wachsen nnen. Einige Untersuchungen über diese eigenthümliche Lignumora des nördlichen Schweden werden hier mitgetheilt.

Rings um die alte Kirche von Njurunda in der Provinz ıdelpad zieht sich eine hohe, viereckige Steinmauer, die von ıem alten verfallenen Dache aus groben Holzspähnen (von *Pinus vestris*) überdeckt wird. Diese waren sehr alt und seit langer it den Atmosphärilien ausgesetzt, wodurch die ursprüngliche ıtur des Holzes erheblich verändert worden war. Ein eigentıher Verfaulungsprocess ist niemals eingetreten, aber durch Sonne, gen und Wind ist das Holz zusammengeschrumpft und hart worden. Ferner ist es auch durch dorthin gewehte Staubkörner ıigermaassen mit kleinen Mineralpartikeln und sonstigen unorgaıchen Stoffen im Allgemeinen imprägnirt worden.

Dieses Dach ist mit einer reichen Flechtenvegetation bewachsen, ı auf der südlichen und östlichen Seite ziemlich schlecht entckelt ist, auf der nördlichen und auch auf der westlichen Seite gegen besonders üppig ist.

Zuerst begegnen wir dort einer Gruppe von Arten, von denen ı gemeinen fast immer in höherem oder geringerem Grade altes ılz auszeichnen und von denen die seltenen am häufigsten eben f dieser Art von Substrat angetroffen werden. Hierher gehören:

Usnea barbata β. hirta.
Alectoria ochroleuca γ. sarmentosa.
„ *jubata α. prolixa.*
Cetraria glauca.
„ *saepincola α. nuda.*
„ „ *β. chlorophylla.*
Parmelia saxatilis β. sulcata.
„ *furfuracea.*
„ *physodes α. vulgaris.*
Caloplaca vitellina.
Lecanora subfusca.
„ *varia.*
Lecidea botryosa.
„ *Sanguinaria α. endorhoda.*
„ *elabens.*
Xylographa parallela.

Eine Art, die dieser Gruppe am nächsten steht, ist

Cetraria aleurites,

ı hier eigenthümlicher Weise gross und mit reichlichen Apothecien deiht. Diese Flechte kommt in anderen Gegenden eigentlich

*) Botanisches Centralblatt. Bd. LIV. p. 321.

nur an Eichenstrünken und Kieferrinde vor, aber nach Hellbom's*) Angabe findet sie sich in Norrland auch an alten Pfahlzäunen.

Allein die eigenthümlichste Abtheilung dieser Flechten-Gesellschaft wird aus den nachfolgenden Arten gebildet:

Parmelia saxatilis α. retiruga.
„ **sorediata.*
„ *centrifuga.*
„ *incurva.*
Gyrophora polyphylla β. deusta.
Lecidea neglecta.

Diese Flechten, welche sämmtlich, wie bekannt, als typische Steinflechten betrachtet werden und ziemlich exclusiv zur Vegetation unseres Urgebirges gehören, wo sie im Allgemeinen eine wichtige Rolle spielen, traten hier in hübschen und gut ausgebildeten Exemplaren auf. *P. centrifuga* und die sonst gewöhnlich sterile *P. incurva* zeichneten sich durch reichliche und — wenigstens gilt dies von der letzteren Art — besonders üppig entwickelte Apothecien aus; die beiden anderen Repräsentanten der fraglichen Gattung waren völlig normal ausgewachsen. *Gyrophora polyphylla* kam ziemlich häufig in Exemplaren von gewöhnlicher Grösse vor; einige Formen erinnerten nicht wenig an *G. erosa*. *Lecidea neglecta* war steril, aber nicht schlechter entwickelt, als sie es an ihren eigentlichen Standorten zu sein pflegt.

Lecidea neglecta bildet durch die Art und Weise, wie sie vorkommt, den Uebergang zu einigen Flechten, welche hier kleine, zahlreiche Kolonien zusammensetzen, unter denen gewöhnlich einige Sand- oder Erdpartien angesammelt waren. Sie pflegen freilich an Holz wachsen zu können — speciell die *Cladonien* an verfaulten Strünken — aber da sie gewöhnlich die Vegetation der Felsen charakterisiren, wo sie jedoch selten auf dem Felsen selbst, sondern an faulendem Moos und kleinen Erdanhäufungen in den Ritzen vorkommen, tragen sie noch mehr dazu bei, der Vegetation des Daches einen dem „lignum" fremden Habitus zu geben.

Sie sind:

Stereocaulon paschale. *Cladonia deformis*
Cladonia uncialis. „ *gracilis.*
Cladonia pyxidata.

Interessant war es, zu sehen, wie auch die Nagelköpfe**) im Dache mit Flechten überkleidet waren. Sie waren mit einem zusammenhängenden „lecidetum purum" en miniature überzogen, das aus den nachfolgenden Arten bestand:

---

*) Hellbom, Norrlands lafvar. (K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Bd. XI. 1884. p. 35.)

**) Es kann mehr als einmal sonderbar scheinen, dass die Flechten im Stande sind, sich an den unwirthlichsten Gegenständen anzusiedeln. Besonders interessant in dieser Hinsicht ist die Zusammenstellung eigenthümlicher Arten von Substrat, welche O. J. Richard in seiner „Etude sur les substratums des Lichens" (Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. T. XXXVII. 1883) ge-

Stereocaulon paschale.	*Lecanora cinerea.*
Physcia sp.	*Lecidea fuscoatra α. fumosa.*
Lecanora varia β. polytropa.	*Rhizocarpon geographicum.*

An einer anderen Stelle dieser Landschaft, nämlich bei der alten Kirche von Liden, findet sich an deren mit alten Holzspähnen gedecktem Portal eine sehr ähnliche Vegetation. Besonders häufig waren *Parmelia centrifuga* und *P. incurva.*

Diese zwei Arten scheinen die gewöhnlichsten derjenigen Steinflechten zu sein, die man in Norrland an altem Bauholz antrifft. Die Stelle, wo Vortr. *P. incurva* am schönsten ausgebildet sah, war in Jemtland auf dem mit Kieferspähnen gedeckten Dach der alten, verfallenen Kirche von Ragunda.

Vortr. suchte nachzuweisen, dass die „Keimung" das gefährlichste Entwicklungsmoment der Flechten sei. Er hob Fälle hervor, wo Flechten an einem ihnen eigentlich fremden Substrat hatten auftreten können, und zwar dadurch, dass so grosse Massen von Soredien über dieses Substrat zerstreut worden waren, dass es einigen von diesen gelungen war, das kritische Keimungsstadium zu überschreiten. Dass gerade dieses Stadium in der That ein kritisches ist, geht daraus hervor, dass sie sich später, nachdem eine Corticalschicht u. s. w. angelegt worden ist, an dem fremden Substrate völlig normal und kräftig entwickeln.

In Folge dieses und anderer Umstände war Vortr. geneigt, anzunehmen, dass es nicht nur direct die chemische und physische Beschaffenheit des Substrates ist, welche durch ihr Verhalten zur Nahrungsaufnahme der Flechten aus diesem ihre Vertheilung bestimmt — die Soredien haben nicht verschiedenartige oder grössere Bedürfnisse einer Nahrungsaufnahme aus dem Substrat, als die ausgewachsene Flechte — sondern dass ein wichtiger Factor muthmaasslich in den rein biologischen Fragen liegt, welche Organismen sich gleichzeitig mit den Flechten an dem betreffenden Substrat entwickeln und mit denen sie in Berührung oder Conflict gerathen müssen. Dieser eventuelle Conflict ist selbstverständlich für diejenigen Flechten am gefährlichsten, die sich nach einem Substrat verirrt haben, für dessen Organismenwelt sie nicht angepasst sind, besonders während ihrer ersten weniger gut geschützten Entwicklungsstadien. Das mit Steinflechten überkleidete norrländische Bauholz hatte durch Wetter, Wind und Staubimprägnation eben solche Veränderungen erfahren, dass etwa ein Theil unter anderen Verhältnissen an Lignum auftretende Organismen, z. B. Bakterien und Schimmelpilze, welche die Keimung der Steinflechten verhindern, nicht zur Entwicklung hat gelangen können.

---

macht hat. Daselbst werden auch mehrere an Eisen angetroffene Flechten aufgenommen. Unter anderen eigenthümlichen Substraten ist das Glas zu bemerken. Die in der genannten Arbeit vorkommenden Angaben stammen meistentheils aus Frankreich und (durch Arnold) aus Tirol. Für Skandinavien werden über diese zwei Substrate keine Angaben geliefert. Elias Fries erwähnt (l. c. p. LXXXIV), dass sich in der Kirche von Falsterbo eine Flechten-Vegetation sowohl an Eisen, als an Glas findet; von *Physcia caesia* fand Vortr. im Jahre 1884 an altem Glas im Schlossgarten zu Örebro ein Exemplar, das 21 × 19 mm maass.

Sitzung am 25. September 1890.

Es wurde folgende Mittheilung des Prof. **G. Lagerheim***) in Quito von Prof. Th. Fries vorgelesen:

Ueber das Vorkommen von europäischen *Uredineen* auf der Hochebene von Quito.

Die *Uredineen*-Flora der Umgebung von Quito ist sehr reich an unbeschriebenen und interessanten Formen. Auf jeder Excursion fand Verf. mehrere neue Species, nur selten traf er eine auch in Europa vorkommende Art an. Er wird später die *Uredineen*-Vegetation der Anden der Provinz Quito ausführlich schildern, und begnügt sich jetzt, einige Notizen über etliche in Europa sehr häufige Arten, die er hier gefunden, mitzutheilen.

Merkwürdiger Weise wird der Hafer nicht in Ecuador cultivirt, obgleich er hier ausserordentlich gut gedeiht. Zum Futter der Pferde etc. wendet man immer noch die „Alfalfa" (*Medicago sativa* L.) an, aber diese, allerdings sehr gute, Futterpflanze leidet in der ganzen „Sierra" so stark an einer Pilzkrankheit, dass sie oft zur Fütterung sehr schlecht verwendbar ist. Es war deshalb die höchste Zeit, eine neue passende Futterpflanze einzuführen, und diese Aufgabe stellte sich Rev. Padre L. Sodiro, der sich um die Hebung der Agricultur in Ecuador sehr verdient gemacht hat. Unter Sämereien, welche zum Besäen von Wiesen verwendet werden sollten und aus Europa stammten, hatte er einige Haferkörner gefunden, die im botanischen Garten ausgesäet wurden. Als Verf. dies schrieb (am 6. April 1890), waren diese Haferkörner zu Pflanzen von 2,5 m Höhe herangewachsen und ihre Blätter besassen eine Breite bis zu 30 mm. Einen besseren Beweis für das Gedeihen des Hafers in Ecuador kann man nicht verlangen. Als Verf. nun diesen Riesenhafer näher in Augenschein nahm, sah er, dass er ausserordentlich stark von *Puccinia coronata* inficirt war. Trotzdem Verf. sehr viele Gräser auf *Uredineen* hin untersucht hat, ist ihm diese *Puccinia* erst jetzt begegnet. Nach sehr genauem Suchen im Garten fand er sie nur an diesen aus europäischen Samen gewachsenen Haferpflanzen. Dass *Puccinia coronata* in Ecuador nicht einheimisch ist, ist übrigens kein Wunder, da hier weder *Rhamnus Frangula* noch *Rh. Cathartica* oder die anderen *Rhamnus*-Arten, die als Träger der *Aecidium*-Generation angegeben werden, vorkommen. Auf welche Weise ist nun die *Puccinia coronata* in Quito eingeschleppt worden?

Durch Aecidiosporen können die Haferpflanzen nicht inficirt worden sein, da erstens diese nicht in Ecuador vorkommen, und zweitens weil dieselben, falls sie zwischen den Sämereien vorhanden sein sollten, ohne Zweifel vollkommen keimungsunfähig sein müssten. Bekanntlich verlieren die Aecidiosporen sehr schnell ihr Keimungsvermögen und die Reise von Europa nach Quito dauert 5—6 Wochen! Könnten die Haferkörner durch Uredosporen inficirt worden sein?

---

*) Botanisches Centralblatt. Bd. LIV. p. 324.

Dies ist auch wenig wahrscheinlich, da sie, falls sie an den Spelzen der Haferkörner vorhanden, sicherlich schon todt wären. Es bleibt also nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass die keimenden Haferkörner durch die Teleutosporen der *Puccinia coronata* inficirt worden sind, und dass sowohl die *Aecidium*-Generation, als die *Uredo*-Generation übersprungen worden sind. *Puccinia coronata* ist ja in Europa an allerlei Gräsern sehr häufig, auch wird sie ausdrücklich als auf *Avena sativa* vorkommend angegeben. Wahrscheinlich waren also die Spelzen der Haferkörner mit den Teleutosporen dieses Pilzes inficirt. Wie bekannt, können die Teleutosporen ihr Keimungsvermögen lange behalten.

Nun wird aber allgemein behauptet, dass die Teleutosporen, oder vielmehr die Sporidien der heteroecischen *Uredineen* nur Aecidien, und zwar auf einer anderen Pflanzenspecies, als der, an welcher die Teleutosporen auftreten, hervorbringen kann, in diesem Falle auf *Rhamnus*-Arten. Es ist aber dem geschickten Experimentator Plowright gelungen, ganz junge Weizenpflanzen direct mit den Sporidien von *Puccinia graminis* zu inficiren.*) Nach seinen Angaben dürfte es wohl sicher sein, dass bei *Puccinia graminis* die *Aecidium*-Generation unter gewissen Umständen übersprungen werden kann und wahrscheinlich ist dies auch bei anderen grasbewohnenden heteröcischen *Uredineen* der Fall. In diesem Sinne will Verf. auch das Auftreten von *Puccinia coronata* in Quito deuten.

Einige Exemplare zweier Hafer-Varietäten, die ebenfalls aus europäischen Samen herstammten und im hiesigen botanischen Garten cultivirt werden, waren stark von *Puccinia graminis* befallen. Keine der *Berberis*-Arten, die als Wirthspflanzen der *Aecidium*-Generation dieses Pilzes angegeben werden, und ebenso

---

*) Plowright, The connexion of wheat mildew (*Puccinia graminis* Pers.) with the Barberry *Aecidium* (*Ae. Berberidis* Gmel.). (Records of the Woolhope Transactions. Hereford 1887. p. 15.)

Da seine Mittheilung hierüber sehr wichtig ist und in einer wohl sehr Wenigen zugänglichen Zeitschrift publicirt worden ist, so nehme ich mir die Freiheit, dieselbe hier mitzutheilen. Er schreibt:

„On June 29th, four flower-pots were filled with earth, and had wheat planted in them. They were at once placed under two bell-glasses. Next day some pieces of grass with abundance of last year's *Puccinia graminis* on them were laid upon two of the flower-pots, under one of the bell-glasses. The *P. graminis* had not at that time germinated; it had been for some time in my study, and, previously to being employed in this experiment, was soaked for about a week in pure water. The pots were watered and examined from time to time, and on July 28th, the wheat growing in the pots on which the grass stems were laid had true *Uredo graminis* upon it. The other wheat plants remained free from the fungus up to the end of August. The bell-glasses were thowroughly cleansed before being used, by being washed inside and out, with a strong solution of cupric sulphate. The earth used was purposely taken from a few inches below the surface so as to be free from stray *Uredo* spores, and the flower-pots were new ones. The plants were uncovered for watering, three, or at most, four times, and then only a few seconds. The grass on which the *Puccinia* was, was cut into short pieces and laid flat upon the earth, so that as soon as the young wheat plants appeared above the surface, they came into direct contact with it."

wenig *Mahonia aquifolium* kommt in Ecuador vor. Freilich kommen hier andere *Berberis*-Arten vor und in der Umgegend von Quito hat Verf. auch an *Berberis glauca* sehr häufig ein *Aecidium* angetroffen, welches aber von dem zu *P. graminis* gehörenden verschieden ist und wahrscheinlich in genetischer Verbindung mit einem auf derselben Wirthspflanze vorkommenden, noch unbeschriebenen *Diorchidium* steht. Verf. möchte deshalb auch das Auftreten von *P. graminis* in Quito in der oben erwähnten Weise deuten. Von den erkrankten Haferpflanzen war die *Puccinia* auch auf andere Gräser übergegangen, welche in unmittelbarer Nähe cultivirt wurden, z. B. auf *Poa Mulolensis* H. B. K., *Agrostis Hackeliana* Sod., *Bromus Pitensis* Kunth. Wo anders habe ich die *Puccinia* nicht gefunden.

Anhangsweise will ich erwähnen, dass in den *Uredo*-Lagern dieses Pilzes ein *Fusarium* parasitirte, das, wie es scheint, nicht beschrieben worden ist. Die Diagnose desselben lautet:

Fusarium uredinis Lagerh. (Botaniska Notiser. 1891. p. 65) F. sporodochiis roseis, conidiis fusiformibus, curvatis, 40—60 μ longis, 3—4 μ latis, utrinque acutis, 4—6-septatis, ad septa non constrictis, hyalinis.

Hab. in soris uredosporiferis *Pucciniae graminis* in Horto botanico Quitensi (Apr. 1890).

Von den anderen auf *Uredineen* schmarotzenden *Fusarium*-Arten (*F. spermogoniopsis* Muell. und *F. uredinicola* Muell.) ist diese Art verschieden, ob sie aber nur eine Form der auf verschiedenen Gräsern vorkommenden Arten (z. B. *F. graminis* Corda, *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. u. a.) sei, wagt Verf. nicht zu entscheiden.

Herr Cand. **R. Sernander** hielt einen Vortrag:

Ueber die Einwanderung der Fichte in Skandinavien, dessen Inhalt in Engler's Jahrbüchern (Bd. XV. 1892. Heft 1) veröffentlicht worden ist.

Herr Docent **A. N. Lundström** lieferte eine Mittheilung:

Ueber einige Gallen an nördlichen *Salix*-Arten (*S. lanata*, *glauca*, *Lapponum*, *nigricans*, *phylicifolia* u. a.).

Als sehr bemerkenswerth wurden vorgelegt und beschrieben die an der oberen und unteren Fläche der Blätter gleichförmigen, als Verdickungen auftretenden Gallen der *S. triandra*, die durch eine *Nematus*-Art hervorgerufen werden. Sie stimmten mit den von Beyerinck (Bot. Zeitung. 1888. p. 1) aus Mittel-Europa beschriebenen völlig überein. Diese Gallen traten im Sommer 1890 an grasigen Inseln im Flusse Tornio-elf, dem nördlichsten Fundorte der *S. triandra* in Schweden, in grosser Menge auf.

Sitzung am 2. October 1890.

Herr Docent **A. N. Lundström** lieferte:

Einige Beiträge zur Biologie der skandinavischen *Cyperaceen*.

Sitzung am 16. October 1890.

Herr Amanuensis **K. A. Seth** gab eine Darstellung von

Einigen teratologischen Verhältnissen bei *Syringa vulgaris* L.

Herr **T. Hedlund***) theilte mit:

Ueber *Malva verticillata* L. und *M. pulchella* Bernh. und über zwei *Malvaceen*-Bastarde im botanischen Garten von Upsala.

Um die Linné'sche *Malva verticillata* in's Reine zu bringen, hatte Vortr. im Sommer 1890 eine grössere Menge *Malva*-Formen durch Samen aus den meisten botanischen Gärten Europas im botanischen Garten von Upsala aufziehen lassen. Er fand dabei, dass *M. verticillata* L. und *M. pulchella* Bernh. zwei verschiedene Arten sind. Da diese in den floristischen Arbeiten meist mit einander vermischt seien, wollte Vortr. sie näher erörtern.

Malva verticillata L.

„Caule erecto; foliis angulatis; floribus axillaribus glomeratis sessilibus; calycibus scabris." Lin. Sp. Plant.

Stamm und Zweige aufrecht, unten glatt, oben mit zerstreuten Haaren. Blattstiel unten glatt und bis nach der Scheibe eben, oben behaart. Gelenk an der Spitze des Blattstieles fehlt, wo innerhalb der Epidermis ein paar Zellschichten von Assimilationsgewebe und innerhalb dieses ein Collenchymmantel folgt, wie unten im Blattstiele. Die Gefässbündel liegen an der Spitze des Blattstieles mehr central, als unten im Blattstiele, jedoch von schmalen Markstrahlen und in der Mitte von grosszelligem Marke getrennt. Die unteren Blattstiele etwa von der Länge der Scheibe, die oberen kürzer. Scheibe an der oberen Seite beinahe glatt, mit — besonders an den Nerven — zahlreichen, kleinen, keulenförmigen Haaren versehen, die gegen den Stiel zahlreicher werden, an der unteren Seite, besonders an den Nerven mit zerstreuten Haaren. Die Scheibe bildet am Grunde mit dem Blattstiele eine Krümmung und ist auf den unteren Blättern beinahe senkrecht hängend, nierenförmig und am Grunde gegen den Blattstiel mehr oder weniger keilförmig verschmälert, übrigens fünfeckig mit gekerbten, stumpfen Lappen. Höher am Stamme ist die Scheibe abgerundet fünfeckig mit mehr oder weniger herzförmigem Grunde und stumpfen oder unerheblich spitzigen Lappen. Blüten im Winkel am Blattstiele zahlreich, sehr kurz gestielt. Die Blätter des Hüllkelches schmal lanzettförmig, behaart. Kelch in eirund triangelförmige, spitzige, behaarte Lappen geschnitten, die während der Fruchtreife vergrössert werden und sich über der Frucht zusammenschliessen. Kronblätter gewöhnlich bleich purpurfarbig, etwa anderthalb Mal länger als der Kelch, an der Spitze abgestutzt oder schwach eingekerbt mit an den Rändern glatten

---

*) Botanisches Centralblatt. Bd. LIV. p. 327.

Nägeln. Theilfrüchte glatt, am Rücken schwach quer gerunzelt und an den Rändern gezackt.

Die Art besitzt durch die unteren hängenden Blätter einen steilen Habitus und stellt keine erhebliche Variation dar.

Malva pulchella Bernh.
(Sel. sem. h. erfurt. p. a. 1832. No. 8.)

„Caule erecto glabriusculo, foliis cordato-suborbiculatis, petiolis latere superiore densius pilosis foliorum lamina longioribus, floribus in axillis glomeratis sessilibus pedunculatisque, petalis calyce subduplo longioribus, coccorum valvis glabris immarginatis angulis denticulatis dorso sublaevibus.“ Ledebour, Flora Rossica. I p. 437.

Stamm und Zweige wie bei der vorigen Art; untere Zweige doch bei var. *Abyssinica* gesperrt und niederliegend. Der Blattstiel an der Spitze mit einem 2—3 mm langen Gelenke versehen, das an der unteren Seite mehr oder weniger deutlich quer gerunzelt ist (desto deutlicher, je kleiner der Winkel ist, den die Scheibe mit dem Blattstiele bildet). Der anatomische Bau des Gelenkes ist demjenigen des Blattstieles unterhalb des Gelenkes ganz unähnlich.*) Innerhalb der Epidermis findet sich wenigstens an der unteren Seite des Gelenkes ein beinahe gleichförmiges, parenchymatisches Gewebe, indem Assimilationsgewebe und Collenchym fehlen. Die Gefässbündel bilden in der Mitte des Gelenkes um ein collenchymatisches Mark einen geschlossenen centralen Kreis, von einem gleichfalls geschlossenen Stereommantel collenchymatischer Natur umgeben. Der Blattstiel (die jüngsten Blätter ausgenommen) länger als die Scheibe, das der unteren Blätter bis zwei Mal länger. Die Scheibe an beiden Seiten dünn behaart (bei var. *microphylla* oben glatt), als ausgebildet ziemlich eben und mit dem Blattstiele einen rechten oder beinahe rechten Winkel bildend, und nimmt hauptsächlich durch Biegungen des Gelenkes eine gegen die Sonnenstrahlen senkrechte Lage ein. Die Scheibe, auch die der unteren Blätter, am Grunde herzförmig, 5-(7-)eckig abgerundet mit auf den unteren Blättern stumpfen, auf den oberen spitzigen Lappen, die der Länge nach im Verhalten derjenigen der Scheibe ein wenig wechseln. Blüten weniger zahlreich und ein wenig länger gestielt als bei *M. verticillata*. Theilfrüchte an den Rändern weniger deutlich gezackt. Uebrigens wie bei *M. verticillata*.

Diese Art oder vielleicht dieser Artencomplex wird in den botanischen Gärten in vielen Formen cultivirt, die durch Verschiedenheiten in Hinsicht der Farbe des Stammes, des Grüns und Haarbekleidung der Blätter, der Grösse der Lappen und Kronblätter und durch die Richtung der unteren Zweige ein wenig verschieden sind. Von diesen Formen, die samenbeständig scheinen,

*) Siehe Vöchting, H., Ueber die Lichtstellung der Laubblätter (Botan. Zeitung. 1888). In diesem Aufsatze ist der Name *Malva verticillata* L. in *M. pulchella* Bernh. zu verändern.

stellte Vortr. folgende als Varietäten auf, die jedoch möglicherweise als eigene Arten aufzufassen sind:

Malva pulchella var. *Abyssinica* A. Br. ut sp.

Untere Zweige vom Stamme senkrecht ausgehend, niederliegend. Blätter tiefer gelappt; Spitzlappen der mittelgrossen Blätter beträchtlich länger, als die halbe Scheibe. Kronblätter unerheblich länger als der Kelch.

Malva pulchella var. *microphylla* n. var.

Caule glabro, rufescente; foliis minoribus, crassiusculis, supra glabris; petiolis lamina $1^1/_2$—2-plo longioribus; calyce rufescente; petalis calyce cirea $1^1/_2$-plv longioribus, intensius coloratis.

Diese *Malva* ist während der letzteren Zeit unter dem Namen *M. microphylla* Hort. gegangen, welchen Namen der Vortr. aufnahm.

In demselben systematischen Range, wie diese „Varietäten", dürfte auch *M. crispa* L. stehen, mit am Rande wellenförmig gekräuselter Scheibe.

M. verticillata und *M. pulchella* können in Herbarien bisweilen nur durch eine anatomische Untersuchung des Blattstieles von einander sicher unterschieden werden, sind aber wenigstens cultivirt schon durch die angegebene Länge des Blattstieles und durch die Form und Lage der unteren Blätter leicht zu erkennen. Während alle Blätter der *M. pulchella* derselben Form sind, herrscht bei *M. verticillata* eine deutliche Heterophyllie, die Vortr. bei keiner anderen *Malva*-Art gesehen hat. Diese Heterophyllie ist schon bei Cavanilles, Monadelphiae classis dissertationes decem. Vol. I. p. 78. Matriti 1790. hervorgehoben, wo von den Blättern gesagt wird: „Inferiora reniformilobata, media et superiora cordata quinquelobata." Ledebour gibt (l. c.) nach der Beschreibung von *M. pulchella* die Verschiedenheit zwischen dieser Art und *M. verticillata* auf folgende Weise an: „*Malva verticillata* proxima differt foliis brevius petiolatis, floribus in quavis axilla numerosioribus omnibus subsessilibus vel nonnullis breviter tantum pedunculatis, calycibus subinflatis*) coccorum valvis submarginatis: marginibus evidentius dentatis dorso transverse rugosis." Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Arten liegt jedoch in dem verschiedenen anatomischen Bau der Spitze des Blattstieles und den verschiedenen biologischen Verhältnissen, die damit im Zusammenhang stehen. Während die Scheibe bei *M. pulchella* durch Biegungen des Gelenkes (bei jüngeren Blättern auch durch Biegungen des wachsenden Blattstieles) sich senkrecht gegen die Sonnenstrahlen stellt, ist dies bei den älteren Blättern der *M. verticillata*, deren Scheibe vertical herniederhängt, nicht der Fall. Die jüngeren Blätter dieser Art nehmen nur durch Biegungen des wachsenden Blattstieles Lichtstellung ein.

*) Einen erheblichen Unterschied des Kelches bei den cultivirten Formen hatte Vortr. nicht wahrnehmen können.

In Betreff der Verbreitung dieser Arten ist zu erwähnen, dass *M. verticillata* nach Linné aus China stammt. Oliver gibt in Flora of tropical Africa. Vol. I. p. 177 *M. verticillata* als die einzige in Abyssinien vorkommende *Malva*-Art an, woher die Oliver'sche *M. verticillata* dieselbe wie *M. pulchella* var. *Abyssinica* sein muss, was auch aus der Beschreibung derselben hervorgeht: „Leaves on long stalks, cordate, roundish, 5—6-lobed; lobes acute or blunt . . . Petals . . . slightly exceeding the sepals." Nach F. A. Guil Miquel (Prolusio Florae Japonicae. p. 208) kommt *M. pulchella**) in Japan vor, nicht aber *M. verticillata*. Auch zeigten sich Früchte, die im „Samen-Verzeichniss des botanischen Gartens der Universität in Bonn 1889/90" als aus Japan erhalten angegeben wurden, beim Aufziehen als der *M. pulchella* angehörig. Weiter kommt diese Art nach Ledebour (l. c.) in „Sibiria baikalensi" vor und im botanischen Museum von Upsala wird von dieser Art ein Exemplar unter dem Namen „*M. verticillata*" aufbewahrt, mit beigegebener Notiz, aus Samen aus South Wales aufgezogen worden zu sein. *M. pulchella* scheint folglich eine sehr weite Verbreitung zu haben, und es ist möglich, dass viele von den Fundorten, wie Amurland, Indien u. s. w., die für *M. verticillata* angegeben werden, sich auf *M. pulchella* beziehen, was Vortr. nicht entscheiden konnte, da die beiden Arten gewöhnlich mit einander verwechselt worden sind.

Malva verticillata L. × *silvestris* L., Boiss.**)

Stamm oben mit zerstreuten Haaren. Blätter etwa wie bei *M. verticillata*. Blütenstiel schliesslich 2—3 Mal länger, als der Kelch, beinahe glatt oder oben mit zerstreuten Haaren. Hüllkelch und Kelch wie bei *M. silvestris*, aber kürzer behaart. Kronblätter etwa von derselben Farbe, wie bei *M. silvestris*, allein etwa halb so gross und ein wenig mehr als doppelt länger, als der Kelch, umgekehrt herzförmig, mit an den Seiten dicht langbehaartem Nagel. Theilfrüchte wie bei *M. verticillata*, grösstentheils aber fehlgeschlagen. Vom Samenstaub ist mehr als 50 Procent nicht völlig ausgebildet.

Von diesem Bastarde stand im Sommer 1889 ein einziges Individuum in einem Bestande von *M. verticillata*.

Anoda hastata Cav. × *acerifolia* DC.

Die Haarbekleidung wie bei *A. hastata*, aber mit kürzeren Haaren. Die meisten Blätter ganzberandet, lanzenförmig mit stumpfen Grundlappen. Das Nervennetz der Scheibe engmaschiger als bei *A. hastata*, aber beträchtlich grösser als bei *A. acerifolia*. Blütenstiel unerheblich kürzer als das Stützblatt. Kelchlappen eirund, spitzig, etwa zwei Mal länger als breit, ein wenig grösser

---

*) Miquel sagt (l. c. p. 376): „*M. pulchella* . . . . cum *M. verticillata* L. prob. conjungenda."

**) *M. silvestris* nahm Vortr. in der Begrenzung, die Boissier derselben in Flora orientalis gegeben hat, da er nicht mit Gewissheit entscheiden konnte, ob *M. Mauritiana* die eine von den Eltern gewesen sei.

als bei *A. acerifolia*. Blüten wenig kleiner als bei *A. hastata* und von derselben Farbe, wie bei dieser, mit an der Spitze queren Kronblättern (sie sind bei *A. acerifolia* abgerundet, bei *A. hastata* ausgekerbt). Von den Theilfrüchten, deren beinahe ebensoviel wie bei *A. hastata* sind, aber mit höckerähnlichen Fortsätzen, sind etwa 25 Procent und vom Samenstaub etwa 37 Procent nicht völlig ausgebildet.

Im Sommer 1890 traten einige Individuen von diesem Bastarde unter dem Namen „*A. hastata*" in einem Triebkasten auf.

Herr Cand. **K. Hedbom***) berchtete:

Ueber *Lactuca quercina* L.,
auf der Insel Lilla Karlsö wiedergefunden.

In seiner „Öländska och Gotländska Resa" (Stockholm 1745) erwähnt Linné, dass er die „*Lactuca* foliis pinnato-sinuatis acutis subtus laevibus, caule glabro Fl. Suec. 645" an der südlichen Seite der Lilla Karlsö gefunden und identificirt sie mit der von Rajus, Hist. Plant. 221, beschriebenen „*Lactuca* foliis quernis". Seitdem ist diese Pflanze auf der erwähnten Insel nie wiedergefunden worden. Aber in der Flora Suecica Wahlenberg's wird angegeben, dass diese Art auf einer Insel im See Sottern in der Provinz Nerike im Anfange dieses Jahrhunderts gesammelt worden sei. Auch auf dieser Stelle wurde sie später vergeblich gesucht.

Bei einem Besuche auf der Lilla Karlsö im Sommer 1890 fand Vortr. an schwer zugänglichen Felsabhängen eine *Lactuca*, die mit der von Linné auf derselben Insel gefundenen völlig übereinstimmt, und konnte somit das Vorkommen dieser Pflanzenart an einem Fundorte, wo sie während beinahe 150 Jahren übersehen worden ist, constatiren.

Ob die Karlsöer Pflanze mit der mitteleuropäischen *L. quercina* der deutschen Verfasser (*L. stricta* W. et K., *L. corymbosa* Wallr.) identisch ist, ist nach Wallroth's Schedulae zweifelhaft.

Sitzung am 31. October 1890.

Herr Prof. **F. R. Kjellman** demonstrirte:

Einige klinomorphe Pflanzenorgane

und lieferte eine Darstellung derjenigen Form der Organ-Entwicklung, die als Wachsthumscorrelation zu bezeichnen ist, wobei der Bau der Fruchtwand bei *Hyoscyamus niger*, *Agrostemma Githago* und *Cuphea miniata* beschrieben wurde.

Herr Cand. **J. A. O. Skårman** sprach:

Ueber die Phanerogamen-Vegetation bei den Braunsteingruben von Bölet in der Provinz Westergötland.
(Siehe Botan. Notis. 1891. p. 107.)

---

*) Botanisches Centralblatt. Bd. LIV. p. 331.

Sitzung am 13. November 1890.

Herr Cand. **C. G. Westerlund** lieferte:

Eine Uebersicht der *Hieracium*-Formen der Umgegend von Ronneby.

Herr Cand. **E. A. Borgström** demonstrirte:

Eine Anzahl charakteristischer Pflanzen von den Inseln Stora und Lilla Karlsö.

Herr Cand. **R. Sernander** beschrieb:

Die Vegetations-Verhältnisse der Insel Stora Karlsö.

Herr Amanuensis **K. A. Seth** legte Exemplare von

Sphagnum Wulfianum Girg.

vor, welche von dem Schüler Rob. Fries bei Upsala gesammelt waren. Die Pflanze war für die Provinz Upland neu und der Fundort ist für die Kenntniss der Verbreitung dieser Art sehr werthvoll.

Herr Cand. **E. Nyman** zeigte:

Einige Formen von *Corylus Avellana* L.,

besonders f. *laciniata*, die in der Gemeinde Regna in Östergötland gesammelt waren.

Sitzung am 27. November 1890.

Herr Cand. **G. O. A. Malme** sprach über:

Ein Beispiel vom Einfluss des Menschen auf die Entwicklung der Flora.

(Siehe Botan. Notis. 1891. p. 113.)

Herr **Hj. Östergren** lieferte:

Einige Beiträge zur Flora von Kinnekulle in Vestergötland.

(Siehe Botan. Notis. 1891. p. 115.)

Derselbe legte einige monströse oder seltenere Pflanzenformen vor.

Herr **E. Jäderholm***) sprach:

Ueber das Vorkommen von *Barbula gracilis* Schwaegr. in Skandinavien.

---

*) Botanisches Centralblatt. Bd. LIV. p. 333.

In der Gegend von Upsala wurde im Sommer 1889 eine *Barbula* eingesammelt, welche bei einer näheren Untersuchung sich als von den bisher aus Skandinavien bekannten Arten verschieden zeigte und die zu der im mittleren und südlichen Europa heimischen *B. gracilis* Schwaegr. gerechnet werden musste.

Die Pflanze wurde an einer sonnigen Stelle auf Lehmboden unfern der Eisenbahnstation Wänge gefunden und kam in ziemlich grosser Menge, den Boden flächenweise mit einer recht üppigen Moosdecke bekleidend, vor.

Die an diesem Fundort vorkommende Form variirte ein wenig. Im Allgemeinen waren die Blätter länger, mit mehr ausgedehnter Spitze und die Zellen etwas grösser mit weniger verdickten Wänden als bei der typischen *B. gracilis*. An einigen Exemplaren war jedoch die Blattspitze kürzer. Meistens waren die Rasen, wie im Allgemeinen bei *B. gracilis*, von dunkelbrauner Farbe, bisweilen ins Grüne spielend. Eine rein grüne Form mit sehr schwach gekräuselten Blättern wurde auch, jedoch sehr spärlich, angetroffen. Letztere dürfte jedoch nicht zur var. *viridis* Bryol. Eur. gezogen werden können. Die hier erwähnten Formen schienen ohne Grenzen unter einander zusammenzufliessen. Ungeachtet einiger kleinen Abweichungen stimmt die vom Vortr. gefundene *Barbula* mit Exemplaren aus dem mittleren und südlichen Europa in allem Wesentlichen gut überein. Aus Skandinavien hatte sie Vortr. nur aus Gotland (bei Visby 1870, Herb. J. E. Zetterstedt) gesehen, und es war dem Vortr. keine Erwähnung derselben als in Skandinavien vorkommend in der Litteratur begegnet.

Herr Prof. **Th. Fries** legte eine eigenthümliche Form von

Draba verna L.

vor.

Sitzung am 11. December 1890.

Herr Prof. **F. R. Kjellman***) sprach:

Ueber *Sorocarpus uvaeformis* Pringsh.,

eine für die skandinavische Flora neue *Fucoidee*, die Vortr. während eines Aufenthaltes bei Kristineberg in Bohuslän im April 1890 gefunden hatte. Durch eine eingehende Untersuchung dieser Pflanze, sowie einiger anderer *Phaeosporeen* war es dem Vortr. klar geworden, dass die Wachsthumsart, die bei den *Phaeosporeen* als die trichothallische allgemein bezeichnet wird, drei Zuwachsmodi umfasst, die unter einander so verschieden sind, dass dieselben nicht zusammengebracht und mit dem nämlichen Namen benannt werden müssen.

Ein wirklich trichothallisches Wachsthum haben z. B. die *Cutleriaceae*, bei denen die freien Zellreihen (sog. Haare), die die Randzone des Sprosses bilden, in die Länge wachsen durch die

*) Botanisches Centralblatt. Bd. LIV. p. 333.

Thätigkeit desselben Meristems, wodurch der parenchymatische Theil des Sprosses an Zellenzahl zunimmt.

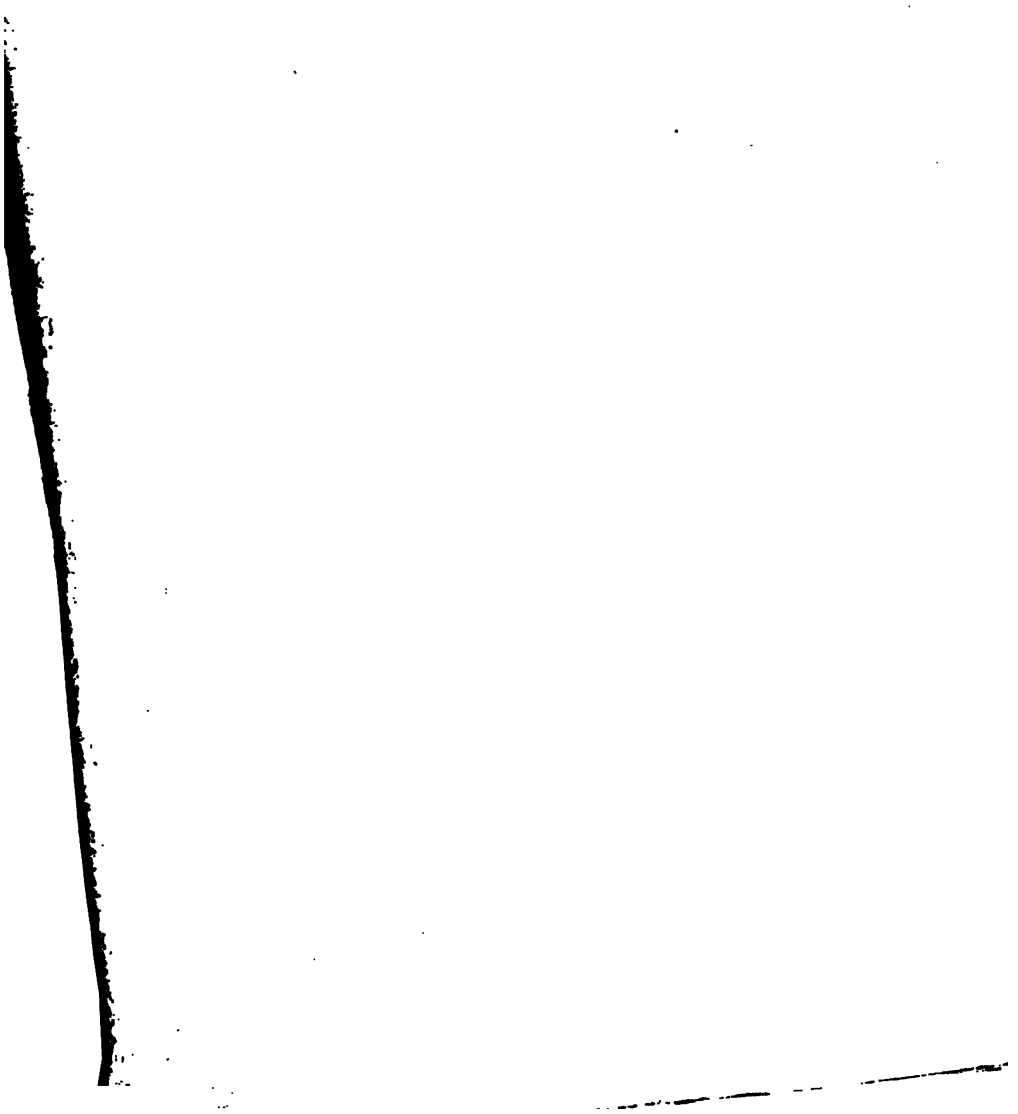
Bei *Sorocarpus* und einer Anzahl anderer *Phaeosporeen* wird die Sprossspitze von einem wirklichen Haare gebildet, das von seinem eigenen, am Grunde gelegenen Zuwachspunkte aus wächst und von dem Sprossglied, das es abschliesst, in seinem Zuwachs unabhängig ist. Das Wachsthum des Sprosses geschieht in diesem Falle durch intercalare Zelltheilung.

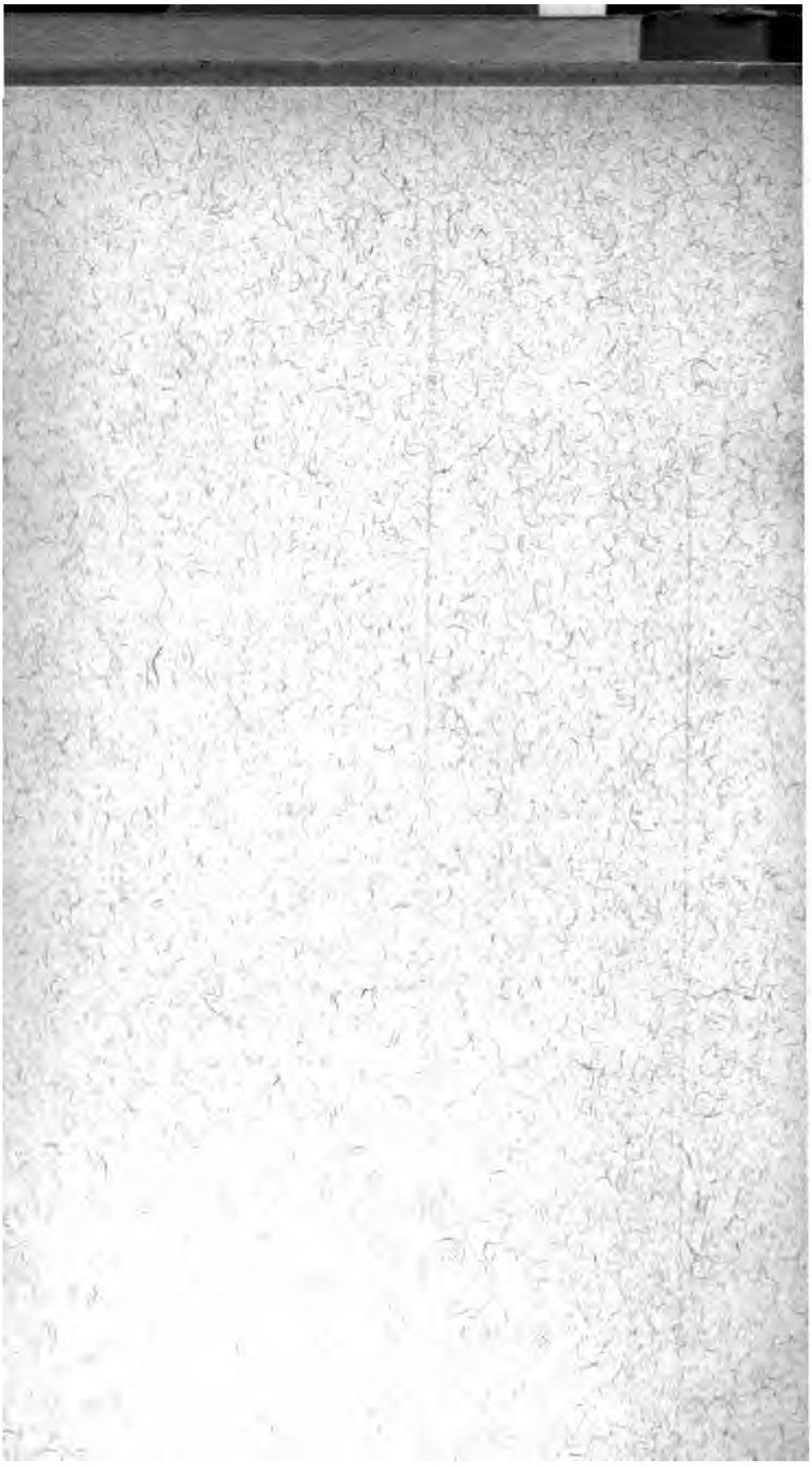
Bei gewissen *Ectocarpaceen*, deren Sprosszuwachs, der gebräuchlichen Terminologie gemäss, wie bei *Sorocarpus*, als trichothallisch zu bezeichnen wäre, nimmt der Spross gleichfalls durch intercalare Theilung an Zellenzahl zu, aber die haarähnliche Zellreihe, mit der die Sprossspitze bei diesen Pflanzen endigt, entsteht nicht durch die Thätigkeit eines eigenen Zuwachspunktes, sondern durch Umbildung der ursprünglich durch intercalare Zelltheilung gebildeten terminalen Sprosszellen, je nachdem dieselben älter werden, und ist demnach, ebenso wenig wie bei den *Cutleriaceen*, als eine Haarbildung aufzufassen, sondern als eine eigenthümliche Partie des Sprosses.

Herr Docent **A. N. Lundström** beschrieb:

Mycodomatien bei *Juncus alpinus* und ein paar *Carex*-Arten.

Druck von Gebrüder Gotthelft in Cassel.





Science
Library

K
285
no. 6-7
891

Botaniska Sektionen

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Sechster und siebenter Jahrgang.
1891—1892.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. LXI, LXIII, LXIV.

Gebrüder Gotthelft, Cassel 1895.

Omslaget tryckt a Upsala Nya Tidigs Aktiebol. tr., Upsala 1896

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARIES

Botaniska Sektionen

af

Naturvetenskapliga Studentsällskapet

i

Upsala.

Sitzungsberichte.

Sechster und siebenter Jahrgang.
1891—1892.

Separat-Abdruck aus dem "Botanischen Centralblatt".
Bd. LXI, LXIII, LXIV.

Gebrüder Gotthelft, Cassel 1895.

Titel och innehållsförteckning [illegible] Upsala Nya Tidings Aktiebol. tr. 1896

Inhaltsverzeichniss.

Seite.

Malme, *G. O.*, Neue Beiträge zur *Hieracium*-Flora der Provinz Södermanland 1

Fries, *Th. M.*, Ueber eigenthümliche Verwachsungen bei Nadelhölzern . 2

Fernander, *Rutger*, Studien über der Sprossbau bei *Linnæa borealis* L. 7

Tedlund, *Th.*, Ueber Thallusbildung durch Pycnoconidien bei *Catillaria denigrata* (Fr.) und *C. prasina* (Fr.) 1

Nyman, *Erik*, Beiträge zur Moosflora Süd-Norwegens 8

Fernander, *Rutger*, Ueber den Bau einiger in der Provinz Upland gelegenen Torfmoore 12

Borge, *O.*, Ueber subfossile Süsswasseralgen aus Gotland 21

— —, Algologische Notisen I, II 24

Trevillius, *A. Y.*, Monströse Früchte von *Aesculus Hippocastanum* . . . 1

Kjellman, *F. R.*, Ueber die Ausbildung der Placenta 1

Karbäck, *K.*, Eine neue *Nectria*-Art. 1

Trevillius *A. Y.*, Untersuchungen über die Anatomie des Stammes und der Blätter einiger *Veronica-Formen* 1

Bohlin, *Knut*, Ueber Schneealgen aus Pite Lappmark 2

Tedlund, *Th.*, Ueber verschiedenartige Excipulum-Typen bei den Flechten 5

Kjellman, *F. R.*, Studien über di *Chlorophyceen*-Gattung *Acrosiphonia* und deren skandinavische Arten 2

Juel, *O.*, Ueber einige heterösische Uredineen 2

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung am 26. Februar 1891.

Herr Cand. G. O. A. v. Malme lieferte

Neue Beiträge zur *Hieracium*-Flora der Provinz Södermanland.*)

Die in Botaniska Notiser 1890, p. 88 mitgetheilte Liste von *Hieracien* aus Södermanland (siehe auch Botan. Centralbl. Bd. XLVI. No. 21/22, p. 257) wurde durch eine Reihe später beobachteter Formen vervollständigt, die in Botaniska Notiser. 1890. p. 178 publicirt worden ist. Hier folgen die Diagnosen zwei neuer dortselbst beschriebenen Subspecies:

H. silvaticum (L.) Almqu.

**acrogymnon* Malme.

Caulis monophyllus, inferne epilosus vel pilis longis parcissime obsitus, superne parce floccosus, epilosus, eglandulosus. Folia basalia exteriora elliptica, interiora angusta, oblonga — late lanceolata (obtusa vel ± acuminata) in petiolum admodum longum aliquantum decurrentia, subtus parce pilosa, costa parce stellato, supra fere epilosa, praesertim deorsum haud profunde dentata. Involucra admodum pilosa, haud multum floccosa, parcissime glandulosa (glandulis curtis gracilibus), squamis inæqualibus acutis — acuminatis, apice nudo saepe colorato. Pedicelli recti vel incurvati, floccosi, parce glandulosi, epilosi vel parcissime pilosi. Styli lutei.

In lichtem Walde oder an etwas grasigen Hügeln in der Waldgegend Stora Malm, zusammen mit *H.* **sarcophyllum* Stenstr., u. a.

Wahrscheinlich mit *H.* **sagillatum* Lindeb. und *H.* **expallidiforme* Dahlst. verwandt.

**remaneus* Maline.

Caulis inferne parce longepilosus, superne floccosus, glandulosus (glandulis sat curtis), parce pilosus. Folia basalia exteriora fere orbicularia vel late cordata, interiora elliptica, ovalia-ovata vel anguste ovata, obtusa, brevissime

*) Bot. Centralblatt. Bd. LXI. Nr. 8. p. 89.

mucronata, subtus longepilosa, creberrime ciliata, supra pilis sat curtis vestita, fere integerrima vel haud profunde dentata. Involucra elongata, sat gracilia, pilis atris apicibus canis et glandulis curtis sat dense vestita, subnuda, squamis subaequalibus ± acutis (apicibus saepe aliquantum comosis). Pedicelli subrecti, floccosi, sat cense glandulosi, epilosi vel parissime pilosi. Styli obscuri.

Am Eisenbahnwalle unfern Strångsjö-Station mit *H. *maculosum* Dahlst. zusammen (an einem offenen, sonnigen Fundort), sowie in einem älteren Fichtenwalde mit *H. *meticeps* Almqu. (= „*H. *pellucidum*, Hufoudformen" Almqu. Stud.)

Erinnert in der Blattform sehr an *H. *nigroglandulosum* (Hartm.) Lönnr., in der Form und Farbe der Blütenkörbchen etwas an *H. *meticeps* Almqu., und dürfte vorläufig unter den mit etwas haarigen Körbchen versehenen Formen der collectiven Subspecies *pellucidum* Almquist's eingeordnet werden können.

Herr Prof. **Th. M. Fries** sprach

Ueber eigenthümliche Verwachsungen bei Nadelhölzern.*)

Zu den gewöhnlicheren Formen von Missbildungen bei den Pflanzen gehört diejenige, welche Verwachsung genannt wird und welche darin besteht, dass Organe oder Theile von Organen, die im normalen Zustande von einander frei sind, mehr oder weniger vollständig mit einander vereinigt sind. Auf mehrere Weisen kann diese Vereinigung stattfinden. Eine Uebersicht der wichtigsten Arten von Vereinigung wird in dem folgenden Schema gegeben:

A) Verwachsung von auf demselben Individuum befindlichen Organen:

a) von Organen derselben Art,

α) vom Grunde der Organe eine längere oder kürzere Strecke aufwärts (z. B. zwei oder mehrere aus derselben Zwiebel entspringende Stengel**); von einem Stengelglied und einem davon entspringendem Zweige; zwischen zwei Blüten oder Früchten u. s. w.)

β) Nicht am Grunde der Organe, sondern erst etwas höher (z. B. Blätter mit freien Stielen und verwachsenen Scheiben; Hutpilze mit 2 bis mehreren Stielen, aber mit den Hüten zu einem einzigen vereinigt u. s. w.)

b) von verschiedenen Arten von Organen (z. B. Kelchblatt mit Kronblatt, Staubgefäss mit Fruchtblatt, Blütenstiel mit dem Perigon einer anderen Blüte u. s. w.)

---

*) Bot. Centralblatt. Bd. LXI. Nr. 3. p. 90.

**) Mit dergleichen Verwachsungen von Stämmen sind die sowohl bei kraut- als holzartigen Pflanzen vorkommenden verbänderten Stammtheile (fasciatio) nicht zu vereinigen oder zu verwechseln, weil diese in der That aus einem einzigen Stamme oder Zweige gebildet sind,

B) Verwachsung von Organen auf verschiedenen Individuen:

a) Beide Individuen zu derselben Art gehörend (z. B. die in Bot. Not. 1890. p. p. 260 und 264 erwähnten Kiefern*) und Fichten; Wurzeln von 2 bis mehreren Fichten u. s. w.)

b) Die Individuen zu verschiedenen Arten gehörend (siehe unten!)

Die eine der Verwachsungen, von denen ich jetzt einige Worte sprechen will, bildet eine Combination von den beiden oben mit A a α und A a β bezeichneten Gruppen. Sie ist nämlich dadurch charakterisirt, dass zwei oder mehrere Organe derselben Art (Zweige) — am Grunde verwachsen — etwas höher von einander frei sind, um sich endlich noch weiter nach oben wieder zu vereinigen. Solche Fälle sind gewiss in der Natur selten. Als Beispiele können jedoch genannt werden: die beiden von Turpin in Ann. d. scienc natur. XXIV (1831) tab. 17. abgebildeten jungen Spargelsprosse, welche oben und unten verwachsen, aber ein Stückchen unterhalb der Spitze frei sind; die von Schübeler in Virid. Norweg. p. 153 abgebildete Fichte; Staubgefässe, an denen die unteren Theile der Filamente und die Antheren vereinigt sind, u. s. w.**)

Ein sehr interessanter Fall solcher Verwachsung ist an einer Kiefer in einem Gehölze bei Mälby im Kirchspiele Wester-Fernebo (Westmanland) beobachtet. In Bot. Not. 1890. p. 262—264 habe ich eine forma condensata von *Pinus silvestris* erwähnt. Diese Form zeichnet sich dadurch aus, dass der kurze und wenigstens in den meisten Fällen von mehreren verwachsenen Zweigen gebildete Stamm eine dichte pyramidenförmige Krone trägt, die aus aufwärts gerichteten geraden oder etwas nach innen gebogenen Zweigen gebildet ist. Zu dieser Form ist gewiss der erwähnte Baum zu stellen, ob er gleich mit einem ungewöhnlich hohen Stamme versehen war, so dass er, nachdem er gefällt worden, einen 17 Fuss langen, am oberen Ende 10 Zoll in Diameter messenden Balken lieferte.***)

Etwa 5 Fuss weiter aufwärts theilte sich der Stamm in 6, um die Dicke einer Hand von einander entfernte Zweige (jeder hielt ungefähr 3 Zoll in Diameter), die, nachdem sie ein paar Fuss in die Länge gewachsen, wieder zu einem einzigen Stamme zusammen gewachsen waren. Dieser theilte sich jetzt wiederum in 4, in derselben Weise wie die oben erwähnten, angeordnete Zweige, die sich noch einmal in einem einzigen Stamme vereinigten. Dieses Stück von abwechselnd 6, 1, 4 und wieder 1 Stämmen

---

*) Zwei ähnliche Kiefern sind in Schübeler, Virid. norweg. p. 149 abgebildet.

**) Oft lässt es sich nur mit Mühe entscheiden ob man es mit einer doppelten Verwachsung oder einer Spaltung zu thun habe. Die in Tillæg til. Virid. Norweg. p. 16 von Schübeler abgebildete Kiefer möchte wohl ihren der Länge nach in zwei cylindrische Stücke getheilten Stamm einer Spaltung, vielleicht durch Menschenhand, zu verdanken haben.

***) Am Querschnitte zeigten sich zwei „Kerne" als Zeichen einer stattgefundenen Verwachsung.

hatte eine Länge von 10—12 Fuss. Darüber befand sich eine 10 Fuss hohe, gipfel- oder pyramidenförmige Krone, die aus 6 dichtsitzenden, aufwärts gerichteten Zweigen gebildet war. — Es ist zu bedauern, dass dieses sonderbare lusus naturæ zerhauen wurde, ehe es abgezeichnet oder mit irgend einem Museum einverleibt wurde.

Die zweite Verwachsung, von der ich jetzt sprechen will, gehört zu jener äusserst seltenen Sorte, wo zwei Individuen von verschiedenen Arten mit einander verwachsen sind. Dass so etwas geschehen kann, zeigt die wohlbekannte Thatsache, dass zuweilen, durch die Hilfe des Menschens, Pflanzen, sogar aus verschiedenen Gattungen, mittels Impfung oder Okulirung vereinigt werden können Doch kommen, wie schon gesagt, solche Zusammenverwachsungen spontan, d. h. ohne menschliches Zuthun, sehr selten vor. Freilich findet man in der botanischen Litteratur, besonders in der älteren, eine gar nicht geringe Anzahl solcher Fälle aufgezeichnet, doch darf man dieselben nur mit Misstrauen aufnehmen, z. B. wo von mehr oder minder umfassenden Verwachsungen von Weizen und Roggen, Weizen und Lolium, *Ranunculus bulbosus* und *Bellis perennis* u. s. w. erzählt wird. In anderen Fällen ist die Verwachsung unscheinbar. So z. B. wenn der Zweig einer holzartigen Pflanze in dem von einem anderen Zweige gebildeten Winkel gelegen hat, und endlich durch die an diesem gebildeten, neuen Jahresschichten umschlossen wurde. Die beiden in dieser Weise vereinigten Zweige sind nämlich jeder von seiner eigenen Rinde umgeben und führen ihr eigenes selbständiges Leben; man hat es also hier nur mit einer Ueberwallung zu thun. Eine wirkliche, spontane Zusammenwachsung zwischen zwei Stämmen verschiedener Art habe ich nirgends angegeben finden können.

Die Arten, in welchen eine solche Verwachsung geschehen kann, sind eigenthümlich nur zwei:

A) Wenn zwei Stämme so dicht an einander stehen, dass sie, nachdem sie eine gewisse Dicke und Festigkeit erreicht, einander berühren müssen, und nachher durch jährlichen Dickenzuwachs gegen einander gepresst werden. Wie es geschieht, wenn Zweige desselben Baumes oder Stämme derselben Art zusammenwachsen, so kann es auch hier gehen — die Rindenringe auf beiden Seiten der Berührungsflächen werden zersprengt, wodurch die Theilungsgewebe der beiden Stämme mit einander in Kontakt kommen und bald zusammenwachsen.

B) Wenn ein Zweig eines Baumes gegen den Hauptstamm oder einen Zweig eines anderen Baumes liegt, in welchem Falle der Druck von Jahr zu Jahr stärker wird, und folglich das vorher erwähnte Resultat entsteht. Hier giebt es jedoch einen Unterschied, denn durch die Reibung der einander berührenden Theile, welche die vom Winde bewegten Bäume ohne Zweifel vor der Verwachsung bewirken, werden die abgestorbenen Rindenschichten an der Kontaktstelle mehr oder weniger abgenutzt. Diese That-

sache dürfte in ihrem Maasse die Zusammenverwachsung befördern oder beschleunigen.*)

Im vorigen Falle muss es nothwendigerweise eintreffen, dass an der Zusammenwachsungsstelle ein Theil der todten Rinde an der Grenze zwischen den beiden Stammtheilen eingeschlossen, und von den nach der Verwachsung gebildeten Holzschichten ganz überdeckt wird. Im letzteren Falle kann eine solche eingewachsene alte Rinde ganz und gar fehlen, oder von geringer Dicke sein.

Wenn man nur ein wenig mehr, als bis jetzt geschehen, die Aufmerksamkeit auf Zusammenwachsungen zwischen Kiefern- und Fichtenstämmen (Zweigen) richtete, so würde man sie vielleicht zuweilen in unseren Nadelholzungen antreffen.**) Ich bin zu dieser Vermuthung gekommen, weil ich in kurzer Zeit drei solchen Fällen auf die Spur gekommen zu sein glaube, nämlich zweien in der Umgegend von Upsala und 1 bei Linköping (E. Nyman). Ohne die Bäume zu fällen und eine genauere Untersuchung, als bisher geschehen konnte, zu unternehmen, ist es jedoch unmöglich, eine bestimmte Entscheidung darüber zu erlangen.

Eine unzweifelhafte Verwachsung zwischen Fichte und Kiefer ist dagegen die merkwürdige Bildung, von der ich jetzt sprechen will. Gewiss ist sie in einer Weise entstanden, die mit dem, was die Gärtner Ablaktiren nennen, trefflich übereinstimmt. Nähere Nachrichten sammt einer Abbildung dieser Fichte und Kiefer sind mir gütig von Herrn A. Sylvén mitgetheilt, woneben ich auch von anderen Quellen verschiedene Anzeigen bekommen habe. Was ich also vernommen, kann in folgender Weise zusammengefasst werden:

Während mehrerer Jahre haben Personen, die vom Gasthofe bei Hassleror in Westergotland nach Mariestad fuhren, ungefähr $^1/_4$ Meile von der ersten Stelle, eine nahe an der Landstrasse stehende Kiefer sehen können. Vom Stamme dieser Kiefer, unterhalb der Krone, ging ein in letzterer Zeit 7 Fuss langer, nur an der Kiefer befestigter Fichtenzweig aus. Dieser Zweig befand sich in seiner vollen Wuchskraft, so dass er sogar Zapfen erzeugte. Ganz zuverlässig weiss man, dass er wenigstens während 40 Jahren

---

*) Örtenblad hat in seiner Abhandlung: Om Samman-väningar hos vedstammar (Bih. t. k. Sv. Vet. akad. Förh. 1884 N. 5) — ohne Zweifel mit allem Recht — die von mehreren Verfassern aufgestellte Behauptung, dass Friktion eine nothwendige Voraussetzung der Zusammenwachsung sei, bestritten. Eben so wahr ist es, dass, wenn die Friktion so gründlich wäre, dass die weichen, lebenden Gewebe an der Berührungsfläche zerstört würden, dies die Zusammenwachsung wesentlich verhindern würde. Doch wenn die Friktion nicht stärker ist, als dass nur die äusseren todten Gewebe mehr oder weniger abgenutzt werden (was ohne Zerstörung des Inneren geschehen kann), so ist es wenigstens sehr wahrscheinlich, dass die für eine Verwachsung nöthige Zeit dadurch verkürzt werden kann. Auch ist es einleuchtend, dass die Verwachsung fertig werden muss, wenn keine oder doch nur spärliche, todte Rinde zwischen den verwachsenen Stämmen gelagert ist.

**) Ebenso mögen sich Verwachsungen zwischen Fichten- und Kiefernwurzeln finden.

vom Mutterstamme getrennt gewesen; in dieser ganzen Zeit muss er also seine Nahrung aus der Kiefer geholt haben. Als diese im Jahre 1890 gefällt wurde, war der Fichtenzweig noch vollkommen gesund.

Die Entstehung dieser Bildung kann mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit erklärt werden. In einem Abstand von wenig mehr als zwei Fuss von der erwähnten Kiefer hat — wie ein zurückgebliebenes Stammende zeigt — eine schon längst gefällte Fichte sich befunden. Von dieser ist gewiss ein Zweig ausgegangen, der in einen Zweigwinkel der Kiefer zu liegen kam. Während der Zuwachses wurde der Zweig von den neuen Holzringen der Kiefer mehr und mehr eingeschlossen; auf der oberen Seite des Zweiges wurde eine Zeit lang die Bildung neuer Holzschichten fortgesetzt, bald aber wurde die Rinde zersprengt und Verwachsung fand in gewöhnlicher Weise statt. Die Fichten- oder Kiefernrinde, die sich an der Berührungsfläche eingeklemmt befand, wurde von den umgebildeten Holzschichten umschlossen. Als der Fichtenbaum nachher gefällt wurde, blieb der Zweig an der Kiefer sitzen, wo die Natur selbst ihn eingeimpft hatte.

Wie schon gesagt, existirt dieser merkwürdige Baum jetzt nicht mehr. Ein Stück des Stammes sammt dem ein- und festgewachsenen Fichtenzweige ist jedoch aufbewahrt worden und befindet sich jetzt im bot. Museum zu Upsala. Die Bauverhältnisse, wie sie sich beim Durchsägen gezeigt, bestätigen, dass diese Bildung in der oben angegebenen Weise entstanden ist. Das Holz ist sehr hart und reich an Harz.

In Zusammenhang mit dem oben Erwähnten mag hier eine Aufzeichnung in einem in der Bibliothek zu Stockholm verwahrten Manuscript erwähnt werden. Es enthält eine Beschreibung einer Reise, die C. G. G. Hilfeling im Jahre 1779 nach Gotland unternommen hat. Er erzählt, dass beim Pfarrgut zu Roma eine etwa 15—16 Ellen hohe Birke sich befinde, welche eine ungefähr eben so hohe Eiche quer durchwachsen hätte. Von den beiden Bäumen liegt eine schöne Abbildung bei, und sie nehmen sich in der That sehr wunderlich aus. Am Rande befindet sich eine mit den Anfangsbuchstaben P. S. (wahrscheinlich der hervorragende Alterthumsforscher Per Säve) unterzeichnete Bemerkung: „Vom Aberglauben gemacht, um einem kranken Kinde Heilung zu verschaffen.“ Dies ist mehr als wahrscheinlich, denn nicht nur in verschiedenen Theilen von Schweden, sondern auch in den meisten anderen europäischen Ländern hat man geglaubt (und glaubt es gewiss noch), dass es sehr heilsam sei — mit Beobachtung gewisser Vorschriften — kranke Kinder durch Löcher, die durch Verwachsung eines Zweiges mit einem anderen oder mit dem Stamme entstanden sind, zu führen. In den Jahren 1850 bis 1860 befand sich im bot. Garten zu Upsala ein solcher Ahorn, der ein grosses Ansehen als Mittel gegen gewisse Kinderkrankheiten genoss. Durch den Zuwachs wurde jedoch die Grösse des Loches von Jahr zu Jahr vermindert, so dass man endlich nicht mehr Kinder durch

dasselbe führen konnte. „Die klugen Weiber“ mussten sich also nach anderen Orten wenden, um diese Specialität ihrer medicinischen Praktik ausüben zu können.

Sitzung am 12. März 1891.

Herr **Rutger Sernander** theilte mit:

Studien über den Sprossbau bei *Linnaea borealis* L.*)

Seit vielen Jahren hatte Vortr. in den Nadelwäldern des südlichen Nerike beobachtet, dass *Linnaea borealis* L. jeden Spätsommer und Herbst in ein zweites Blütestadium eintritt. Gleichzeitig findet eine grossartige Ausbildung neuer Sprosse statt, wodurch mehrere eigenthümliche Veränderungen in dem so zu sagen normalen Sprossbauplan der *Linnaea* entstehen.

Im Spätsommer und Herbst 1890 konnte Vortr. diese Veränderungen einer organographischen Untersuchung unterziehen, deren Resultate hier mitgetheilt werden als Beiträge sowohl zu Wittrock's interessanter Erörterung der Morphologie und Biologie von *Linnaea***), als auch zu der bis jetzt nur wenig beachteten Frage nach den Veränderungen, welche die schwedische Flora während des letzteren Abschnittes der Vegetationsperiode erfährt.

Die neuen Sprossen, welche im Spätsommer und Herbst ausgebildet werden, bieten hinsichtlich ihrer Ausbildung und Entstehungsweise die abwechselndsten Complikationen dar. Sie können sowohl Fruktifikations-, Verjüngungs- als auch Assimilationssprosse sein und sie sind mit einem grösseren oder geringeren Grade von Prolepsis und Opsigonie aus verschiedenen Partien irgend eines älteren Sprosses mit abwechselnder Qualifikation hervorgegangen. Um einige Uebersicht dieser verwickelten Verhältnisse zu bringen, brachte Vortr. auf einer schematischen Tabelle die verschiedenen Fälle von proleptisch und opsigon ausgebildeten Sprossen zusammen, die er zur genannten Zeit beobachtet hatte. (In dieser Tabelle sind auch einige von Wittrock beschriebene Fälle aufgenommen, von denen Vortr. innerhalb des betreffenden Gebietes kein Gegenstück gefunden hat.) Um eine Andeutung davon zu geben, wie häufig diese Fälle im Verhältniss zu einander sind und in welcher Zeitfolge sie auftreten, hatte Vortr. 38 Stück 30—80 cm lange Spitzen von *Linnaea*-Ranken erwählt, die zur genannten Zeit eingesammelt waren, und fügte nach jedem Falle, wofür das betreffende Bruchstück ein Beispiel liefert, den dazu gehörenden Namen bei. Die Exemplare stammen aus einer 5 Kilometer langen Strecke eines Ås-Komplexes in der Gemeinde Lerbäck.

---

*) Bot. Centralblatt. Bd. LXI. Nr. 7. p. 246.

**) V. B. Wittrock, Om *Linnaea borealis* L. En jemförande biologisk, morfologisk och anatomisk undersökning. (Bot Notiser 1878 und 1879.) — Bidrag till den medelsvenska höstflorans morfologi och biologi. (Bot. Notiser 1883.) Auf Deutsch im Bot. Centralblatt. Bd. XIII. 1883. p. 251—253.

A. Exemplare, eingesammelt in alten Pineta hylocomiosa die im Uebergang zu Abiegna hylocomiosa mehr oder weniger begriffen waren. *Linnaea* in der untersten Feldschicht zerstreut.

Nr. 1—4 eingesammelt am 5. Aug. 1890.
„ 5—7 „ „ 21. „ „
„ 8—15 „ „ 6. Sept. „
Nr. 16 eingesammelt am 9. Sept. 1890.
Nr. 17—25 eingesammelt am 13. Sept. 1890.

B. Exemplare, eingesammelt in Holzschlägen in demselben Waldgebiete.

Nr. 26 eingesammelt am 21. Aug. 1890.
Nr. 27—38 eingesammelt am 11. Aug. 1890.

Proleptische Sprosse.
Fruktifikationssprosse.

a) Aus Axillarknospen eines Fruktifikationssprosses (Wittrock, Bot. Not. 1883. pag. 24 und Bot. Centralblatt. 1883. pag. 253).
   α) Aus einer der zwei oberen Laubblattaxillen.
      αα) Der Fruktifikationsspross des Vorsommers ist normal ausgebildet gewesen. Nr. 11, 12, 15, 24, 27, 38.
      ββ) Der Fruktifikationsspross ist verkümmert gewesen (z. B. in einer Weise, wie Fig. 20 im Bot. Not. 1879 pag. 139 zeigt). Nr. 8, 28, 31, 36.
   β) Aus einer hinteren Blattaxille. Nr. 14, 34.
b) Aus Axillarknospen eines Verjüngungssprosses.
   α) Aus mehreren Knospen.
      αα) Gelangen zur völliger Entwicklung. Nr. 19.
      ββ) Verkümmert. Nr. 13.
   β) Aus einer Knospe.
      αα) [Aus einer hinteren Knospe, aber zum oberen floralen Theil reduzirt (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 86). Unter den vorliegenden Exemplaren nicht vertreten.]
      ββ) Dito, aber der Basaltheil persistent mit Laubblättern und Winterknospen. Nr. 6, 7, 9, 10, 22, 21, 29.
      γγ) Aus einer vorderen Knospe, ausgebildet wie ββ. Nr. 18, 20, 32.
c) Aus Axillarknospen von Assimilationssprossen. Nr. 5, 34, 38.
d) Aus der Endknospe eines Verjüngungssprosses. (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 86). Nr. 17, 21, 23, 26, 30.
e) Aus der Endknospe eines Assimilationssprosses. (Wittrock, Bot. Not. 1883. pag. 24 und Bot. Centralblatt 1883 pag. 253) Nr. 7, 25.

Verjüngungssprosse.

a) Aus Axillarknospen eines Fruktifikationssprosses. Nr. 11, 14, 36.
b) Aus Axillarknospen eines Verjüngungssprosses.
   α) Aus einer oder zwei der vorderen Knospen eines Verjüngungssprosses, dessen vorderer Theil zerstört worden ist. (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 86.) Nr. 4, 7, 13. 23.

β) Aus einer der vorderen Knospen, ohne dass die Endknospe beschädigt worden ist. Nr. 2, 6, 8.
γ) Aus einer der hinteren, ohne dass die Endknospen beschädigt worden ist. Nr. 19.

c) Aus der Endknospe eines Verjüngungssprosses. Nr. 6, 12, 30.
d) Aus der Endknospe eines Assimilationssprosses. Nr. 1, 2, 3, 26, 32.

Assimilationssprosse.

a) Aus Axillarknospen eines Fruktifikationssprosses. (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 86.) Nr. 3, 4, 11, 19, 24, 25.
b) Aus Axillarknospen eines Verjüngungssprosses. (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 86.) Nr. 1, 6, 7, 9, 10, 12, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 32, 33.
c) Aus Axillarknospen von Assimilationssprossen.
α) [Infolge der Angriffe parasitischer Pilze. (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 86.) Unter den vorliegenden Exemplaren nicht vertreten].
β) Spontan. Nr. 31.
d) Aus Endknospen eines Assimilationssprosses. (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 86.) Nr. 32.

Opsigone Sprosse.

(Vergl. Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 126—127.)

Fruktifikationssprosse.

A. Zeigt eine Opsigonie von 1—3 Monaten.
a) Axillär an einem Verjüngungssprosse.
α) Dieser in der Spitze unbeschädigt. Entwickelt sich am hinteren Theile des Verjüngungssprosses. Nr. 1, 4, 31, 33.
β) Dieser in der Spitze beschädigt. Entwickelt sich an verschiedenen Theilen des Verjüngungssprosses und zwar auch an den vorderen. Nr. 2, 16, 35.
b) Apikal aus Assimilationssprossen. Nr. 36.

B. Opsigonie grösser als 1 Jahr. Nr. 37.

Verjüngungssprosse.

[Aus axillären Knospen. (Wittrock, Bot. Not. 1878. pag. 127.) Unter den vorliegenden Exemplaren nicht vertreten.]

Assimilationssprosse.

a) [Aus axillären Knospen mit 2jähriger Ruhezeit. (Wittrock, Bot. Not 1878. pag 127.) Unter den vorliegenden Exemplaren nicht vertreten.]
b) Aus axillären Knospen von Verjüngungssprosse mit 1jähriger Ruhezeit. Nr. 6, 31.

Was das Herbstblühen selbst betrifft, so stellt sich dieses grösstentheils als eine Proanthesis heraus. Schon vom 11. August an finden sich Beispiele für diese Erscheinung und im September werden sie besonders zahlreich. Noch am Ende letzteren Monats giebt es zahlreiche proleptische Inflorescenzen mit Blüten sowohl

in Knospen als in Anthese. Die Metanthesis fällt eigentlich in den Monat August, aber noch am 9. September findet sich ein Beispiel dafür.

Sowohl die proleptischen als die opsigonen Blüten sind den zur Johanniszeit und Anfang Juli — die normale Blütezeit der *Linnaea* in jener Gegend — völlig gleich und wenigstens die früheren tragen reife Früchte. Die Inflorescenzen zeigen dieselbe abwechselnde Verzweigung, welche die Inflorescenzgeneration des Vorsommers in hohem Grade auszeichnet.

Wollen wir nun untersuchen, welche Einwirkung diese im Spätsommer und Herbst stattfindende reichliche Ausbildung verschiedenartiger Sprosse auf den Sprossbau der *Linnaea* ausübt.

Ihre so zu sagen typische Beschaffenheit ist leider bisher in einigen wichtigen Theilen noch unbekannt. Dass die Verjüngungssprosse bezüglich ihrer Natur wirkliche Monopodien sind, dürfte als ziemlich sicher zu bezeichnen sein. Ausserdem dürften, wie Wittrock (Bot. Not. 1878 pag. 53) annimmt, keine lateralen Verjüngungsäste von einem normalen, ohne jeden störenden äusseren Einfluss entwickelten *Linnaea*-Individuen ausgehen. Die aus den Axillen des Verjüngungssprosses entstandenen Assimilationssprosse und Fruktifikationssprosssysteme wachsen freilich von einem Jahr zum anderen, allein die Jahressprosse sind äusserst kurz und das Sprosssystem im Ganzen sollte folglich eine im Verhältniss zum Durchmesser kolossale Länge erreichen. Man trifft aber bekanntlich in der Natur keine *Linnaea*-Individuen von diesem eigenthümlichen Typus. Wittrock sagt auch auf derselben Pag.: „In der freien Natur habe ich jedoch nie ein *Linnaea*-Individuum von der oben angegebenen idealischen Einfachheit gefunden", und ferner: „im Freien ein Individuum zu treffen, das keinerlei Verstümmelung (weder durch Menschen noch Thiere) ausgesetzt gewesen wäre und also die Pflanze in ihrer völlig normalen und ungestörten Entwicklung zeigen könnte, scheint mir nach der Erfahrung, welche ich habe, kaum möglich zu sein."

Dasselbe Verhältniss herrscht in den genannten Wäldern von Lerbäck. Wenn man das ganze System von Ranken, die durch lebende Sprossachselpartien mit einander zusammenhängen, als ein Individuum auffasst, so zeichnen sich die „Individuen" durch ein besonders reich verzweigtes Verjüngungssprosssystem von abwechselnder Ausdehnung aus.

Es hält aber selbstverständlich äusserst schwer, zu entscheiden, ob diese Individuen alles ausmachen, was sich aus einem Keimpflänzchen entwickelt hat, oder ob sie Ableger von irgend einem anderen Strauch sind, dessen Zusammenhang mit dem neuen nunmehr aufgelöst ist. In einem Falle ist dies jedoch ziemlich leicht zu entscheiden. In den betreffenden Wäldern hatte Vortr. seit dem Jahre 1883 mehrmals eine weissblütige Varietät von *Linnaea borealis* L. angetroffen.

var. *pallida*. Bot. Not. 1891. pag. 233. Differt a forma typica corolla interne albida, macula basali majore, pallide flava, Pedunculi bracteae virescentes*).

Diese Form kommt hie und da in ziemlich dicht gestellten Ranken vor, die durch ihre charakteristischen Blüten leicht zu verfolgen sind, und zwar in Flecken von einem oder ein paar Meter Breite und ein paar Meter Länge. Es ist sehr wahrscheinlich, dass jeder Fleck von einem Samenpflänzchen stammt, das sich nachher während seiner Ausbildung in solcher Weise verbreitet hat. Die Entwicklung des Sprosssystems der *Linnaea*-Individuen scheint also in allen Richtungen ziemlich gleichmässig zu sein, wobei jedoch die relative Lage des Keimpflänzchens eine unbestimmte wird.

Die *Linnaea* besitzt zwei Arten von Winterknospen: Kraft- und Proventivknospen. Die letzteren sind es, von welchen eventuell die opsigonen Sprosse, und die ersteren, von denen die Sprosse der folgenden Vegetationsperiode ihren Ursprung haben. Wenn nun die äusseren Verhältnisse keine proleptische Sprossbildung erlauben sollten, so stellt sich die folgende Frage dar. Würden sich dafür Winterknospen in den respektiven Blattachseln bilden und von welcher Qualifikation wären solchenfalls Knospen?

Auf den ersten Theil dieser Frage dürfte man unbedingt eine bejahende Antwort geben können; der zweite Theil der Frage aber lässt sich nicht ganz so leicht ermitteln. Wenn man indessen eine Partie eines Sprosssystems aufsucht, innerhalb deren keine Prolepsis stattgefunden hat — was in den betreffenden Wäldern mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist — so findet man selten Abweichungen von dem soeben angedeuteten ideellen Bauplane: einem monopodialen Langsprosse mit Seitenachsen von nur Kurzsprossnatur. (Selbstverständlich herrscht dieses Verhältniss nur da, wo sich kein anderer störender Einfluss geltend gemacht hat, z. B. wenn äussere Gewalt eingegriffen hat oder ein Kurzspross mit Moos überwachsen worden ist und daher die Natur eines Langsprosses angenommen hat etc.). Es scheint dies darauf hinzudeuten, dass all' diejenigen Winterknospen — die Terminalknospe des Hauptstammes ausgenommen — welche eventuell während der nächsten oder opsigon während irgend einer nachfolgenden Vegetationsperiode sich anstatt der proleptischen Sprosse bilden sollten, immer die Qualifikation der Kurzsprosse besitzen würden.

Die proleptischen Phänomene scheinen also auf den normalen Sprossbauplan der *Linnaea* in hohem Grade verrückend einzuwirken. Vor Allem tritt dieses Verhältniss durch die Ausbildung von Verjüngungssprossen ein, welche an verschiedenartigen Partien des *Linnaea*-Strauches so reichlich vor sich geht.

---

*) Mit v. *sulphurescens* Jungner (Bot. Not. 1883. pag. 156—157) nicht zu verwechseln, bei welcher die Blütenkrone inwendig schwefelgelb ist und die Form der Kronenblätter etwas von jener der Hauptform abweicht.

Ein anderer wichtiger Faktor bei dieser Umformung des normalen Sprossbauplans ist die recht häufige Erscheinung, dass die Verjüngungssprosse durch eine terminale Inflorescenz eine proleptische Begrenzung erfahren. An einigen der dem hier gelieferten Schema zu Grunde liegenden Exemplare finden sich Verjüngungssprosse, die sich durch Korrelation aus den Axillen eines Verjüngungssprosses entwickelt haben, der im Herbst 1889 mit einem Fruktifikationssprosse proleptisch abgeschlossen wurde, durch dessen Auftreten die monopodiale Entwicklung natürlich aufhörte.

Die proleptischen Verjüngungssprosse zeigen ein starkes Wachsthum. Internodien von 4 bis 5 cm sind nicht selten (z. B. Nr. 4) und am 6. September waren proleptische Verjüngungssprosse von 28 cm Länge vorhanden (z. B. Nr. 14). Das so zu sagen proleptische Wachsthum der normalen Verjüngungssprosse ist während des Spätsommers und Herbstes ebenfalls ein höchst bedeutendes. Mit diesem starken Längenwachsthum des Stammes hält aber die Ausbildung von Schutzgeweben oft nicht gleichen Schritt. Die Folge davon wird, dass ein grösserer oder geringerer Theil der Spitze des Verjüngungssprosses nicht selten erfriert. Durch Korrelation wachsen dann eine oder zwei der vordersten Winterknospen des übrig gebliebenen Theiles zu neuen Verjüngungssprossen hervor.

Die Opsigonie spielt keine so grosse Rolle bei dem Aufbauen des Sprosssystemes von *Linnaea*. Die Fruktifikations- und Assimilationssprosse kommen im Allgemeinen an den normalen Stellen hervor und eine Ausbildung opsigoner Verjüngungssprosse findet wahrscheinlich selten statt.

Dadurch glaubte sich Vortr. zu der Annahme berechtigt, dass in den Wäldern des südlichen Nerike die Prolepsis die wichtigste Ursache dazu ist, dass in der Natur *Linnaea*-Individuen mit einem idcellen Sprossbau niemals zu finden sind. Natürlich giebt es dabei eine Menge anderer Nebenursachen.

Vor Allem wirkt die rings um die älteren Assimilationssprosse aufwachsende Moosdecke auf die Winterknospen erregend ein, die, um bei ihrer Entwicklung Licht und Raum zu bekommen, mit langen Internodien hervorwachsen, wodurch also neue Systeme von Verjüngungssprossen entstehen.

Die wichtigste Ursache davon, dass sich die *Linnaea* in ihrer völlig normalen und ungestörten Entwicklung nicht antreffen lässt, sucht Wittrock, wie soeben angeführt wurde, in der Verstümmelung, sei es durch Menschen oder Thiere, welcher die *Linnaea* ausgesetzt wird. Dieses unmittelbare äussere Eingreifen spielt ohne Zweifel in gewissen Gegenden eine grosse Rolle, innerhalb des betreffenden Gebietes dürfte es aber von verhältnissmässig geringer Bedeutung sein im Vergleich zu den soeben hervorgehobenen äusseren Agentien, vor Allem, nach der Meinung des Verf., den proleptischen Erscheinungen.

Wie häufig sind in anderen Gegenden diese proleptischen und opsigonen Erscheinungen bei *Linnaea*?

Die einzigen Angaben, die sich darüber in der Litteratur finden, liefert Wittrock in den zwei citirten Abhandlungen Sein Untersuchungsmaterial stammt aus den Provinzen Dalsland, Vermland und Upland.

In Betreff der Opsigonie lehrt Wittrock's Erfahrung aus diesen Gegenden (Bot. Not. 1878. pag. 127), dass opsigone Fruktifikationssprosse, sowie auch Assimilationssprosse nicht besonders selten sind. Bisweilen hat er sogar Verjüngssprosse gefunden, die opsigon entwickelt waren, und zwar immer aus Axillärknospen. Eine opsigone Entwicklung von Terminalsprossen hat er aber niemals beobachtet.

In seinem Aufsatze über die Herbstflora zählt er die *Linnaea* zu denjenigen Pflanzen, die in der Regel alljährlich eine Metanthesis besitzen.

Dass die Opsigonie für den Aufbau des Sprosssystemes der *Linnaea* wenig Bedeutung hat, da ja Verjüngungssprosse so äusserst selten in dieser Weise entstehen, wurde soeben hervorgehoben. Wir gehen darum zu den für den Sprossbau der *Linnaea* so überaus wichtigen proleptischen Erscheinungen über.

„Proleptisch entwickelte Fruktifikationssprosse sind höchst selten. Nur zwei Beispiele für solche habe ich auffinden können," sagt Wittrock in Bot. Not. 1878. pag. 86. Nach seiner Abhandlung über die Herbstflora zu urtheilen, scheint er später noch einige Beispiele gefunden zu haben.

Nach demselben Verfasser (Bot. Not. 1878. pag. 85—86) kommen in den von ihm untersuchten Provinzen proleptische Assimilationssprosse ziemlich oft vor, proleptisch entwickelte Verjüngungssprosse aber sind recht selten.

Dies wäre nach Wittrock der Fall in Dalsland, Vermland und Upland.

Ausser den hier mitgetheilten Erfahrungen aus dem südlichen Nerike hatte Vortr. nur Weniges gesehen. Es verdient vielleicht erwähnt zu werden, dass er in dem nördlichen Theil derselben Provinz, und zwar in einem Pinetum hylocomiosum auf einem Ås bei Karlslund in der Nähe von Örebo am 9. September 1890 eine ziemlich stark proleptische Entwicklung der *Linnaea*-Ranken beobachtete. Unter den verschiedenen Arten proleptischer Zweige wurden z. B. verzeichnet: Fruktifikationssprosse aus einer der zwei oberen Laubblattaxillen der normalen Fruktifikationssprosse des betreffenden Jahres (a) α) und aus der Terminalknospe eines Verjüngungssprosses (e). Eine opsigone Inflorescenz stand apical an einem Assimilationssprosse.

Einige ähnliche Beobachtungen hatte Verfasser auch an zerstreuten Punkten des mittleren Schweden gemacht, er hatte aber nie ein so sehr ausgeprägtes Herbstblühen wie in diesen Wäldern des südlichen Nerike gesehen. Als ein besonders interessanter Zufall führte er in diesem Zusammenhang an, dass unter den sehr zahlreichen Bruchstücken von *Linnaea borealis*-Sträuchern aus verschiedenen Theilen Skandinaviens, die im Botanischen Museum zu Upsala aufbewahrt sind, die einzigen, welche Fruktifikations-

sprosse proleptischen oder opsigonen Ursprungs besitzen, gerade aus den besprochenen Wäldern herrühren! Im Herb. Wahlenberg finden sich zwei blütentragende Stückchen von *Linnaea* mit folgender Aufschrift: „Linnaea 20. Aug. 1828 i än ymnig blomning å Wissbos hog Lerbäcks Bergslag". Wahlenberg hat auf der Etikette hinzugefügt: „Meddelad of Doctor Robsahm." Das eine Exemplar zeigt einen vierblütigen Fruktifikationsspross, proleptisch ausgebildet aus einer Axille unmittelbar unter dem Punkte, wo der Verjüngungsspross, an dem sich der Blütenstand befindet, (wahrscheinlich durch Frost) verstümmelt ist (b) β) $\gamma\gamma$). Das andere besteht aus einer relativen Hauptachse, die bei dem Einsammeln an beiden Enden abgeschnitten worden ist. Infolge dessen lässt es sich nicht entscheiden, welcher Platz dem von einem Theil dieser Achse ausgehenden Fruktifikationssprosse (auch dieser vierblütig) in dem Schema zu geben ist. Wahrscheinlich stammt dieser Theil aus dem Jahre 1826. Aus Axillen eines kleinen Verjüngungssprosses, der aus der Terminalknospe eines unmittelbar hinter dem Fruktifikationssprosse befindlichen Assimilationssprosses an dieser Hauptachse hervorgegangen ist, sind ein paar kleine proleptische Assimilationssprosse (b) entwickelt.

Auch dürfte es nicht zu leugnen sein, dass die überaus reiche Abwechselung der proleptischen Erscheinungen, welche die *Linnaea* in diesen Wäldern von Lerbäck darbietet, gegen die Armuth entschieden absticht, welche Wittrock in dieser Hinsicht bei seinen sorgfältigen Untersuchungen an Materiale aus Dalsland, Vermland und Upland gefunden hat. Was mag wohl der Grund dazu sein?

Die Ursachen der Prolepsis überhaupt sind bei weitem nicht hinlänglich ermittelt.

So viel weiss man jedoch unter Anderem, wie z. B. G. Jacob*) betreffend das proleptische Herbstblühen mit Stärke hervorhebt, dass starke Herbstregen (besonders nach einem dürren Vorsommer) proleptische Phänomene hervorrufen. (Die excitirende Einwirkung, welche gewisse klimatische Faktoren auf die proleptischen Erscheinungen ausüben, macht sich wahrscheinlich auch an den opsigonen bemerkbar, indem sie gewisse Proventivknospen, welche kürzere oder längere Zeit geruht haben, zur Entwicklung bringt).

Die Gegenden an und unmittelbar oberhalb der Nordspitze des Wetternsees zeichnen sich durch starke Niederschläge aus. Aus den an 28 über ganz Schweden gleichmässig vertheilten Stationen angestellten Wetterbeobachtungen, welche Rubenson**) zusammengestellt hat, geht hervor, dass nächst Gothenburg, Venersborg und Halmstad das 12 Kilometer SW. von der Kirche zu Lerbäck gelegene Askersund während der Periode 1860—1872 die grösste durchschnittliche Menge von jährlichen Niederschlägen,

---

*) Untersuchungen über zweites oder wiederholtes Blühen. Inaug.-Dissert. Giessen 1889.

**) Nederbördmängden i Sverige. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. XIII. Nr. 10.

nämlich nicht weniger als 619,2 mm, auf seinen Antheil empfangen hat.

An allen Stationen ist die grösste Menge von Niederschlägen im Monat August gefallen. Auch der Monat September zeichnet sich in dieser Hinsicht durch hohe Zahlen aus. Die Mittelzahl der in Askersund gefallenen Menge von Niederschlägen ist für den Monat August der genannten 13 Jahre nicht weniger als 85,3 mm, eine Ziffer, welche von der an nur vier der 28 Stationen für sämmtliche Monate dieser Jahre konstatirten Mittelzahl übertroffen wird. Die Durchschnittszahl für September — 59,8 mm — stellt sich auch sehr hoch. Zum Vergleich mit Askersund mögen nach derselben Quelle die Durchschnittszahlen für Upsala und Karlstad mitgetheilt werden:

	August	September	Jahr.
Upsala . .	77,8	53,1	591,8
Karlstad .	51,4	58,2	493,6
Askersund	85,3	59,8	619,2

Proleptische und opsigone Erscheinungen hatte Verfasser in Lerbäck oft auch in den Monaten August und September bei mehreren anderen Pflanzen beobachtet, so z. B. bei *Cornus alba*, *Fragaria vesca*, *Orobus tuberosus*, *Oxalis Acetosella*, *Ranunculus acris*, *Taraxacum officinale*, *Vaccinium Vitis idaea* etc.

Nachtrag.

Im Sommer 1894 hatte Verfasser Gelegenheit, auf einer Meilerstätte in dem besprochenen Gebiete junge Pflanzen von *Linnaea* zu beobachten. Es stellte sich dabei heraus, dass opsigon entwickelte Verjüngungssprosse die erste Ursache der Unregelmässigkeiten in dem Sprossbauplan der *Linnaea*-Stauden waren. Sie waren mit einer Opsigonie von z. B. einem Jahre aus einigen der ersten Blattpaare, nicht selten aus der Axille der Keimblätter entstanden und entwickelten sich häufig stärker als der Hauptspross selbst. Ausserdem hat Verfasser auch an mehreren anderen Punkten des südlichen und mittleren Schweden bei *Linnaea* dieselben Arten von proleptischer und opsigoner Sprossbildung, wie sie oben aus dem südlichen Nerike beschrieben sind, beobachtet. Auch hier hat man die wichtigste Ursache der starken Verzweigung der älteren *Linnaea*-Pflanzen nicht in durch Verstümmelung bewirkten Korrelationsphänomenen, sondern in den proleptischen Erscheinungen zu suchen, wenngleich letztere selten, besonders was die Fruktifikationssprosse betrifft, so umfassend wie in den beschriebenen Wäldern des südlichen Nerike gewesen sind.

Druck von Gebrüder Gotthelft in Cassel.

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung vom 9. April 1891.

Herr **Hedlund** lieferte eine vorläufige Mittheilung:

Ueber Thallusbildung durch Pyknokonidien bei *Catillaria denigrata* (Fr.) und *C. prasina* (Fr.).*)

Nach einer einleitenden geschichtlichen Besprechung der Pyknokonidien gibt Vortr. einen Bericht über seine Untersuchungen betreffs der Thallusbildung durch Pyknokonidien bei *Catillaria denigrata* (Fr.) und *C. prasina* (Fr.). Bei einer systematischen Behandlung einiger *Lecanoraceen* und *Lecideaceen* hatte Vortr. an zahlreichen Exemplaren von *C. denigrata* und *C. prasina* gefunden, dass unter Pyknokonidien, die aus den Pykniden ausgeschleudert worden waren, sich auch solche fanden, die einen Keimungszustand zeigten und sogar junge Mycelien entwickelten.

Ein ziemlich gut ausgebildeter Thallus von *C. denigrata*, der keine absterbenden Theile zeigt und also verhältnissmässig jung zu sein scheint, besteht aus unregelmässigen, unten mehr oder weniger zusammenhängenden dunkleren oder helleren Warzen. Untersucht man einen solchen Thallus sowohl durch Schnitte, als durch Zerquetschung seiner Theile, so stellt es sich heraus, dass diese Warzen, die von abwechselnder Form und Grösse sind, aus einem dicht verzweigten Hyphengeflecht und sehr reichlichen Gonidien bestehen. Letztere sind ziemlich klein, kugelrund oder gerundet-elliptisch, etwa 5—8 μ im Durchmesser, gelbgrün und mit einer dünnen, aber deutlichen Membran versehen. Ihre Vermehrung geschieht durch Teilung des Inhalts in meistens zwei, selten drei oder noch mehr Portionen, deren jede sich mit einer Membran umgibt und durch die Auflösung der Muttermembran frei wird. Die dicht verzweigten Hyphen besitzen deutliche Querwände und schwach verdickte Seitenwände. Ihre Verbindung mit den Gonidien wird durch Ausbildung von Haustorien vermittelt. Von der Seite einer Hyphe wächst ein kurzer Ast heraus, der die dünne Membran vollständig durchbohrt und innerhalb derselben

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIII. Nr. 1. p. 9.

mehr oder weniger kugelförmig anschwillt. Bei dem Eindringen der Hyphe zieht sich die Hautschicht des Protoplasmas zurück und bildet eine seichte Einbuchtung, in welcher das angeschwollene Haustorium seinen Platz hat. Eine Gonidie kann in dieser Weise oft mit zwei und bisweilen mit noch mehr von verschiedenen Hyphen ausgehenden Haustorien versehen werden. Wenn durch Theilung des Inhalts einer Gonidie zwei, selten mehr Tochtergonidien aus dieser gebildet werden, trennen sich diese stets von dem oder den Haustorien, womit die Muttergonidie versehen war. Bei der Theilung des Inhalts der Gonidie geht nämlich die Theilungsebene zwischen den Portionen durch die Haustorien, und da jede Portion, wie oben erwähnt wurde, sich mit einer eigenen Membran umgibt, so werden die Haustorien dadurch von den Tochtergonidien ausgeschlossen. Mit den freigemachten jungen Gonidien verbinden sich wiederum die benachbarten Hyphen mittelst Haustorien. Gegen die Oberfläche der hellen Thalluswarzen geht das Hyphengeflecht unmerklich in junge Mycelien über, die aus keimenden, hier in grösserer oder geringerer Menge vorkommenden Pyknokonidien entstanden sind. An der Form sind diese bald stäbchenförmig, 4—8 μ lang und 1,5 μ dick, bald lang und an der Mitte oder gewöhnlich näher dem oberen Ende gekrümmt, 10—20 μ lang und 1,5 μ dick. Zwischenformen fehlen nicht und sehr oft bilden sich die verschiedenen Formen an einem und demselben Thallus, obgleich in verschiedenen Pykniden aus. Die stäbchenförmigen verlängern sich, werden gekrümmt und verhalten sich in ihrer ferneren Entwicklung wie die von Anfang an langen und gekrümmten Pyknokonidien. Die Ausbildung zum Mycelium vollzieht sich derart, dass die Pyknokonidie an Länge zunimmt und dabei oft auf allerlei Art gekrümmt wird. Bei der Berührung mit gonidienbildenden Algenindividuen, die sich auf dem Substrate und selbst zwischen den Thalluswarzen finden und eine den fertig gebildeten Gonidien mehr oder weniger ähnliche Form der unten beschriebenen gonidienbildenden Alge ausmachen, entwickeln sich kurze Auswüchse, welche die Membran der Gonidie durchbohren und zu mehr oder weniger kugelförmigen Haustorien an der Innenseite der Membran anschwellen. Die aus der Pyknokonidie entstandene Hyphe wird schon frühzeitig mit Querwänden versehen und entsendet sehr bald Seitenäste, die sich ähnlich wie ihre Mutterhyphe verhalten.

In den jungen Thallustheilen trifft man auch Pyknidien in Form kleiner, gerundeter Höhlungen im Hyphengeflecht, die eine Anfangs ungefärbte, nach aussen gerichtete Oeffnung besitzen. Die Wand ist aus dicht anastomisirenden Hyphen mit kurzen, conischen, einfachen Sterigmen zusammengesetzt. Die von diesen abgeschnürten Pyknokonidien werden nicht durch Schleim zusammengehalten, wenn sie aus der Pyknidie ausgestossen werden, deren Mündung Anfangs nur eine Oeffnung des die Pyknidie umgebenden Hyphengeflechts ohne ein besonders ausgebildetes, begrenzendes Hyphengeflecht ausmacht. Um die Mündung bildet die Pyknidie, wenn sie älter wird, ein dichteres, dunkelgefärbtes Gewebe, das durch Kalilauge rothviolett gefärbt wird.

Den oben beschriebenen Bau des Thallus besitzt eine grosse Menge Exemplare sowohl der Hauptform als der *Nitschkeana*-Form. Bei mehreren anderen Exemplaren mit einem gut ausgebildeten Thallus, der wegen der Anwesenheit überwachsener, leerer Pyknidien und absterbender Theil ziemlich alt zu sein scheint, ist der Bau des Thallus dagegen ein ganz anderer. Aus Thalluswarzen, welche ziemlich klein, unregelmässig und durch die auf ihrer Oberfläche absterbenden Hyphen mehr oder weniger bräunlich sind, ragen Pyknidien mit einer mehr oder weniger ausgezogenen schwarzen Mündung hervor, die sich durch Kalilauge rothviolett färben. Ausser diesen winzigen, unregelmässigen Thalluswarzen gibt es an einigen Exemplaren noch andere, die ungefähr von der Grösse der Apothecien sind. Diese sind ihrer Form nach regelmässiger und die Pyknidien scheinen ihnen zu fehlen. Sie ragen über die kleineren, mit Pyknidien versehenen Thalluswarzen hinaus und können, wenn sie sich dicht aneinander schliessen, dieselben vollständig bedecken. Ebenfalls können alte Apothecien von ihnen überwachsen werden. An den Aussenrändern des Thallus werden jüngere Thalluswarzen angetroffen, die, wie es scheint, aus einem Thallusgewebe entstehen, das sich auf dem Substrate oder unter und zwischen dessen Holzfasern ausbreitet. Sie können auch unterhalb dieser Fasern entstehen, die dann bei deren Entwicklung gesprengt werden. Der innere Bau der Warzen ist überhaupt derselbe wie bei den oben beschriebenen. Dagegen sind die Pyknidien von anderer Natur. Die in ihnen entstandenen Pyknokonidien sind klein und länglich, von 2,5—4 μ Länge bei 1,5—1,75 μ Dicke und liegen in einem Schleime eingebettet, der bei Anfeuchtung des Thallus beträchtlich anschwillt und durch die Mündung der Pyknidie herausdringt, oberhalb welcher er eine weisse Kugel bildet, die eine ungeheure Menge von Pyknidien enthält, welche dem Schleime mitgefolgt sind. Zerdrückt man eine derartige Kugel unter dem Deckgläschen, so platzt dieselbe und die Pyknokonidien kommen in grossen Massen und unter einander wenig zusammenhängend hervor, während ein dünnes Häutchen übrig bleibt, welches die Kugel begrenzt hat. Diese ist also zu äusserst von einer dünnen, festeren Schleimhaut begrenzt, die im Wasser nicht zerfliesst, was dagegen mit dem Schleime, worin die Pyknokonidien zunächst eingebettet liegen, der Fall ist. Bisweilen wird oberhalb der Pyknidienmündungen am Thallus ein leeres, sackähnliches, dünnes Häutchen angetroffen, das mit einer Oeffnung versehen ist. Die Verbreitung der Pyknokonidien scheint mithin in der Weise vor sich zu gehen, dass die Schleimkugel an der Oberfläche vertrocknet, wodurch ein begrenzendes Häutchen entsteht, das nachher von den neuen Pyknokonidienmassen gesprengt wird, welche hervordringen, wenn der Thallus von Neuem feucht wird, worauf die freigemachten Pyknokonidien vom Wasser herumgeführt werden. Es war dem Vortr. nicht gelungen, ihre Entwicklung zu Thalluswarzen zu beobachten.

Einen derartigen Thallusbau hatte er sowohl bei der Hauptform und der pyrenothizans-Form als auch bei einem auf

altem Holz vorkommenden, mit einem ziemlich dünnen Thallus versehenen Exemplare gefunden, das durch 9—18 μ lange Sporen mit Einmischung einiger weniger vierfächeriger der Nitschkeana-Form ziemlich nahe steht. Bei der typischen Nitschkeana-Form hatte Vortr. nicht ganz denselben Bau gefunden; doch hatte er auch bei verschiedenen Exemplaren dieser Form nebst Pyknidien mit stäbchenförmigen, langen und gekrümmten Pyknokonidien einige wenige gefunden, die kurze und längliche Pyknokonidien ausgebildet hatten; ob sie aber durch Schleim verbunden waren, konnte er nicht entscheiden.

Unter diesen Arten des Thallusbaues, die Vortr. als jung und alt bezeichnet, weist das reichliche Material alle möglichen Zwischenformen auf. An einem und demselben Thallus lassen sich bisweilen also Pyknidien antreffen, welche theils stäbchenförmige, theils lange und gekrümmte, von Schleim nicht zusammengehaltene, theils kurze, längliche von Schleim zusammengehaltene Pyknokonidien sowie Zwischenformen von diesen ausbilden. An dem Original-Exemplare von *Biatora denigrata* Fr. L. Su. 98 wurden sowohl längliche stäbchenförmige als auch lange und gekrümmte Pyknokonidien angetroffen.

Häufig entwickelt der Thallus keine deutlichen Thalluswarzen, sondern bildet auf dem Substrate einen sehr dünnen Ueberzug, in welchen die Pyknidien eingesenkt sitzen. Die Pyknokonidien sind der Form nach abwechselnd länglich, stäbchenförmig oder lang und gekrümmt wie bei den oben beschriebenen Thallusformen, und verschiedenartige Pyknidienformen finden sich nicht selten an einem und demselben Exemplare.

Die zweite Art, bei welcher Vortr. die verschiedenen Stadien der Keimung und der ferneren Entwicklung der Pyknokonidien hatte verfolgen können, ist *Catillaria prasina* (Syn. *Micarea prasina* Fr.). Bei gut entwickelten Formen dieser Flechte ist der Thallus feinkörnig, grün oder nicht selten schwärzlich durch das Vorhandensein eines Farbstoffes, der bei Zusetzung von Kalilauge rothviolett wird. Bei anderen Formen wiederum bildet der Thallus einen sehr dünnen Ueberzug auf dem Substrate und kann mitunter nur durch mikroskopische Untersuchung nachgewiesen werden. Wenn der Thallus gut ausgebildet ist, sitzen die Pyknidien in demselben vollständig eingesenkt und sind ungefärbt; wenn der Thallus aber dünner ist, ragt ihre Mündung hervor und hat eine schwärzliche Farbe. Die in diesen abgeschnürten Pyknokonidien variiren der Form und Grösse nach bei verschiedenen Formen. Während sie bei der laeta-Form nadelförmig, 6—10 μ lang und etwa 0,6 μ dick und bei der byssacea-Form stäbchenförmig, 4—6 μ lang und etwa 0,75—1 μ dick sind, sind sie dagegen bei den kleineren Formen (darunter f. melanobola (Nyl.) kurz und länglich, aber fast elliptisch. Bestimmte Grenzen zwischen diesen Formen von Pyknokonidien giebt es aber nicht. Auch an demselben Exemplare können geringere Schwankungen bezüglich ihrer Grösse vorkommen, und bei der laeta-Form hatte Vortr

an einem Exemplare ausser den gewöhnlichen Pyknidien auch einige wenige mit beträchtlich kürzeren und dickeren Pyknokonidien gefunden. Als Material für die Untersuchungen des Vortr. dienten die beiden erstgenannten Formen. Was ihr Vorkommen in der Natur betrifft, scheinen sie an etwas schattige und feuchte Locale gebunden zu sein und finden sich nicht selten an alter Baumrinde und namentlich an faulendem Holz.

Zu Gonidien nimmt diese Flechte eine Alge*) von einem mehr oder weniger *Gloeocapsa*-ähnlichen Aussehen, die sich in grosser Menge in der nächsten Umgebung des Flechten-Thallus findet. Die Individuen sind klein, etwa 2—3 μ im Diam., ausschliesslich der Membran, können aber bald etwas grösser, bald etwas kleiner sein. Sie besitzen einen mehr oder weniger körnigen, gelbgrünen oder nicht selten fast ungefärbten Inhalt und sind von einer Gallertmembran umgeben, die relativ dicker ist, je kleiner die Individuen sind. Die Vermehrung geschieht durch wiederholte Zweitheilung des Inhalts, wie *Gloeocapsa*, und die Individuen bleiben dabei oft in Colonien von je 2—4 Individuen zuhammenhängen. Bei grösseren Individuen ist diese Zweitheilung nicht so regelmässig, sondern eine Zweitheilung in mehr als zwei Portionen kann auch stattfinden. Bei Cultivirung von aus kleinen blassen *Gloeocapsa*-ähnlichen Individuen bestehende Colonien auf sterilisirtem Lehm unter starker Tagesbeleuchtung waren die Individuen bereits nach 6tägiger Cultivirung intensiv gelbgrün und mehr als doppelt so gross (4—6 μ im Diam.) geworden. Bei einem grossen Theil derselben hatte eine Theilung des Inhalts in 4 bis noch mehr Portionen stattgefunden.

Die Cultivirung wurde noch 9 Tage fortgesetzt und während dieser Zeit nahmen die Individuen ferner an Grösse zu (einige derselben waren 10—12 μ im Diam.), und zwar unter fortgesetzter Theilung des Inhalts. Die Gallertmembran wurde dünner und undeutlicher und löste sich später vollständig auf, wodurch die Portionen frei wurden. Diese hatten eine elliptische oder gerundete Form und waren von abwechselnder Grösse, indem sie desto kleiner waren, in je mehr Portionen der Inhalt getheilt worden war, sie nahmen an Grösse zu undumgaben sich mit einer dünnen Membran.

Unter den oben beschriebenen Algencolonien auf dem Substrate werden Pyknokonidien und eine grosse Menge junger Mycelien angetroffen, die offenbar aus den Pyknokonidien stammen. Dafür sprechen folgende Thatsachen: 1) Die Hyphen der jungen Mycelien besitzen dieselbe Dicke wie die Pyknokonidien, in deren Gesellschaft sie vorkommen, und weisen bei verschiedenen Formen der Flechte dieselbe variirende Dicke wie diese auf. 2) Zwischen den jungen Mycelien und den Pyknokonidien einerseits und dem

---

*) Die Alge gehört, wie Verf. später gefunden hat, in die streitige Algengattung *Gloeocystis*. Vergl. A. Artari, Untersuchungen über Entwicklung und Systematik einiger *Protokokkoideen* (Bull. de la soc. imp. des Natural. de Moscou, N. S., T. VI, 1892. p. 222.) Anm. vom Verf.

Mycelium des ausgebildeten Flechtenthallus anderseits giebt es alle möglichen Zwischenstadien. 3) Dergleichen junge Mycelien werden regelmässig bei der obenerwähnten Alge angetroffen, welche zusammen mit *Catillaria prasina* wächst. In einem mehr ausgebreiteten Algenlager lässt sich die Entstehung und Entwicklung dieser Mycelien am leichtesten untersuchen. Durch Längenwachsthum in einem oder beiden Enden wächst die Pyknokonodie zur Hyphe aus. Wenn die Spitze der Hyphe auf ein Algenindividuum stösst, durchbohrt sie die Membran und schwillt bei der Berührung mit der Hautschicht des Protoplasmas ein wenig an. Diese bildet an der Berührungsstelle der eindringenden Hypenhspitze eine Einbuchtung, in welcher die angeschwollene Hyphenspitze eingesenkt liegt und zwar ein Haustorium bildend, das den Stoffaustausch der Hyphe und der Alge vermitteln kann. Mit der Bildung dieses Haustoriums ist das Wachsthum der Hyphenspitze begrenzt. An der Seite der Hyphe unmittelbar ausserhalb der Einbuchtung, also in der Gallertmembran, wird eine neue Hyphe angelegt, die in der Richtung der Mutterhyphe auswächst, indem sie das Algenindividuum und das Haustorium nach der Seite drängt. Die neue Hyphe verbindet sich mit einem zweiten Algenindividuum durch ein Haustorium in derselben Weise wie ihre Mutterhyphe, und durch einen wiederholten Verlauf entsteht ein gerades oder meistens etwas zickzackförmiges, haustorientragendes Sympodium, das der Protoplasmahautschicht der an den Haustorien befestigten Algenindividuen dicht angedrückt liegt. Anfänglich ist das junge Mycelium unverzweigt, bald wachsen aber von den Seiten der älteren Hyphen hie und da Hyphenäste hervor, welche in derselben Weise Haustorien und neue Aeste ausbilden. Durch wiederholte Verzweigung wird das Mycelium schliesslich dicht korallästig und mit reichlichen Haustorien versehen. Diese sind anfangs etwa 1,5 μ lang, nehmen aber gleichzeitig mit der ferneren Entwickelung der Alge an Grösse zu und erreichen zuletzt in dem völlig ausgebildeten Flechtenthallus eine Länge von etwa 3 μ und bestehen aus einem schmaleren Basaltheile, dem Stiele, und einem dickeren, mitunter fast kugelrunden, stark lichtbrechenden oberen Theile, der eine Dicke von etwa 1,75 μ erreichen kann. Die Hyphen des Mycels sind anfänglich von derselben Dicke wie die Pyknokonidien. Die Zunahme der Dicke wird erst dann merklich, wenn die Dicke des Mycels sich der des völlig ausgebildeten Thallus nähert, in welchem gewisse Hyphen eine Dicke von etwa 1,75 μ erreichen.

Gleichzeitig mit dieser Entwickelung des Mycels wird die am Haustorium befestigte Alge unter durchgreifenden Veränderungen zur Gonidie des Flechtenthallus umgebildet. Nach der Verbindung mit dem Haustorium der Hyphe hört die Theilung der Alge einige Zeit auf. Inzwischen wird das Lumen vergrössert und abgerundet während die Membran gleichzeitig an Dicke abnimmt. Wegen dieser Unterbrechung der Theilung erreicht das aus der Pyknokonidie entstandene Mycel eine recht bedeutende Entwicklung bevor die zuerst angehefteten Algenindividuen sich zu theilen an

fangen, und wird reichlich mit einsam sitzenden Algenindividuen versehen, die sich um diesen Zeitpunkt sehr leicht ablösen, ohne abgerissen zu werden. Wenn die Alge beinahe die Grösse der im Flechtenthallus vorkommenden Gonidie, d. h. etwa 4—6 μ im Diam. (ausschliesslich der Membran) erreicht hat, fängt sie wieder an sich zu theilen. Bei dieser Theilung aber ist die Hyphe maassgebend, indem die Theilungsebene sich nunmehr in der Längsrichtung des Haustoriums legt. Die zwei bei Theilungen entstandenen Tochterzellen werden mit je einem Haustorium versehen. Dabei scheinen neue Haustorien sich an der Seite der älteren anzulegen, wodurch sich also derselbe sympodiale Wachsthumsverlauf wie bei dem jungen Mycelium wiederholt. Nicht nur die Form, sondern auch der Inhalt der Alge erfährt bedeutende Veränderungen. Dieser wird bei den ersten Theilungen immer mehr grünschimmernd und nimmt bald eine grüngelbe Farbe an, und damit ist die Alge zur fertiggebildeten Gonidie des jungen Flechtenthallus geworden. Die Gonidie setzt dann ihre Theilung fort und veranlasst die Entstehung ähnlicher Gonidien. Wegen der Verbindung der Hyphen mit den Gonidien mittels sehr kurz gestielter Haustorien liegen die Gonidien schon nach einigen wenigen Theilungen dicht zusammengedrängt und werden mittels ihrer Gallertmembranen, welche hinsichtlich der Grösse etwas variiren können, gleichsam verkittet. Die Form der Gonidien ist eine gerundete oder etwas bohnenförmige.

Betreffs der Verbindung der Hyphen mit den Gonidien ähneln *C. denigrata* und *C. prasina* einer grossen Menge von Flechten, deren Gonidien von *Chroococcaceen* herrühren. So finden sich z. B. bei einer *Omphalaria* auch Haustorien, welche die dicke Gallertmembran durchdrungen haben und in einer, wenngleich schwachen Einbuchtung der Hautschicht des Protoplasmas ruhen, ohne dieselbe zu durchbohren.

Dies ist aber nicht bei allen mit *Chroococcaceen*-Gonidien versehenen Flechten der Fall. Eine Untersuchung des Thallusbaues von *Phyliscum silesiacum* (Körb.) Stein zeigt ein anderes Verhältniss. Bei dieser Flechte durchbrechen regelmässig 1—4 Hyphen die Membran der Gonidie und dringen mehr oder weniger weit ins Protoplasma der Gonidie hinein. Der innerhalb der Membran gelegene Theil der Hyphe, d. h. das Haustorium, ist reich an Plasma und besitzt ein etwas weiteres Lumen als der ausserhalb der Gonidie befindliche. Nach dem Eindringen der Hyphe nimmt der Inhalt der Gonidie eine grasgrüne Farbe an und wird etwas körnig. Die Membran nimmt sodann an Dicke zu und zwar besonders an der oder den Stellen, wo der Einbruch stattgefunden hat, sodass um die Basis des innerhalb der Gonidie gelegenen Theiles der Hyphe eine konische Einbuchtung an der Innenseite der Membran entsteht. Der Zellinhalt wird blass und verschwindet zuletzt ganz und gar, sodass von der Gonidie nur die leere Membran und die sich einschiebenden Hyphenspitzen übrig bleiben, die sich nunmehr sehr leicht beobachten lassen. Dergleichen leere Gonidien werden in grosser Menge im Innern des Thallus an-

getroffen. In diesem Falle, wo die Hyphe in das Plasma der Gonidie hineindringt, wird die Gonidie durch Aussaugung getödtet, was dagegen nicht bei *Catillaria prasina* und anderen geschieht, bei denen die Hautschicht des Protoplasmas von der Hyphe nicht durchdrungen wird.

Dasselbe Verhältniss zwischen Hyphen und Gonidien wie bei *Catillaria denigrata* und *C. prasina* findet sich bei mehreren anderen *Lecideaceen* wieder, so z. B. bei *Lecidea misella* Kopilalen, *L. rhabdogena* Norm., *Catillaria glomerella* (Nyl.) Th. Fr., *Bilimbia violacea* (Crouan) Th. Fr., *B. cinerea* Schaer., *B. milliaria* (Fr.) Körb., *B. milaena* (Nyl.) Arn. u. a. Bei einigen von diesen Flechten hatte Vortr. auch eine Uebereinstimmung mit den erstgenannten betreffs der Keimung und Entwicklung der Pyknokonidien konstatiren können. Diese Aehnlichkeit in dem Thallusbau der oben genannten Flechten, sowie der übereinstimmende Bau der Apothecien spricht für ihre nahe Verwandtschaft, die ohne Zweifel dazu berechtigt, dieselben in eine besondere Gattung zusammenzuführen.

Sitzung vom 14. Mai 1891.

Herr **Erik Nyman** lieferte:

Beiträge zur Moosflora Süd-Norwegens.*)

Im Sommer 1890 hatte Vortr. einen Theil der Monate Juli, August und September in der am Eingange des Christiania-Fjords gelegenen Stadt Laurvik zugebracht.

Da, soviel er wusste, nur einige zerstreute Angaben über Moose aus Laurvik in der Litteratur (Hartman's Flora. 10:de uppl. Sednare delen: Mossor) zu finden sind, schien es ihm nicht ganz werthlos, einige der wichtigsten Funde aus seinen Excursionen in der genannten Gegend mitzutheilen.

Von dem berühmten „Bögeskov" (Buchenwald) Laurviks aus hat man die herrlichste Aussicht über das gegen das Meer hin amphitheatralisch liegende Städtchen, sowie über die umgebenden Anhöhen und den mehrere Meilen landeinwärts sich erstreckenden See Farris. Ein leichter Nadelwald oder ein aus Laubbäumen und Nadelbäumen bestehender Mischwald bekleidet die benachbarten Anhöhen und den etwa noch nicht urbar gemachten Boden.

Aus dem Aussehen der spärlichen Reste von *Hylocomium umbratum***) und *H. loreum*, *Martinelliae*, *Nardia emarginata* u. a., welche damals in und an den halb ausgetrockneten Bächen wuchsen, konnte man schliessen, dass der Wald ehemals eine grössere Ausdehnung besessen hatte, in den letzteren Zeiten aber ausgehauen worden war, wobei mehrere derjenigen Moose, welche in der Feuchtigkeit und dem Schatten des Waldes gedeihen, entweder ganz verschwunden waren oder das verkümmerte Aussehen, wodurch

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIII. Nr. 2/3. p. 43.

**) Die Nomenclatur nach S. O. Lindberg's „Musci Scandinavici in syst. nov. natur. dispositi". Upsaliae 1879.

sich nunmehr viele derselben auszeichneten, angenommen hatten. Die Einförmigkeit des Gebirgsgrundes (Augit-Syenit) trägt wahrscheinlich dazu bei, dass die Moosflora dieses Gebietes, was den Artenreichthum betrifft, keineswegs mit der weiter nordwärts liegenden Umgegend von Christiania wetteifern kann, deren abwechselnde geologische Beschaffenheit durch die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Unterlage den Moosen die verschiedenartigsten Standorte gewährt.

Das beste Mooslocal dieser Gegend schien dem Vortr. der „Bögeskov" zu sein. Dort wuchsen reichlich auf den Buchenstämmen *Dorcadion striatum*, *D. stramineum* und *D. Lyellii* (mit Früchten spärlich), *Weissia Bruchii*, *Frullania dilatata*, *Radula complanata* und *Metzgeria furcata* m. Fr.; fruchttragendes *Zygodon viridissimus* (mit spärlichen Früchten), *Neckera pennata* und *Porella platyphylla* kommen häufig in den Rasen von *Fissidens sciurioides* eingesprengt vor, mit dem die älteren Buchenstämme, besonders auf der Nordseite, gewöhnlich bekleidet sind.

Auf Boden ziemlich reichlich: *Dicranum majus*, *Hypnum reflexum* und *H. Starkei* mit Früchten; *Plagiothecium striatellum* (sterile, gegen die Erde gedrückte Form mit den Blättern scheinbar in zwei Reihen), *Heterocladium squarrosulum* und *Webera sessilis* (ziemlich selten, mit Früchten); das an ein paar Stellen des südlichen Norwegens gefundene, von Bryhn entdeckte *Hypnum scabridum* überkleidete in einer langen Strecke die humusreichen Abhänge an einem Bächlein, das den Buchenwald durchfliesst; auch wurde diese Art spärlich zusammen mit *Hylocomium calvescens* und *Mollia tenuirostris* unter den Steinen an einem Bache auf Salsaas beobachtet. Auf blossgelegtem Boden am Rande eines Fusspfades im Park von Fritzoehus wurde *Catharinea anomala* Hepilulen, vermischt mit *Schistophyllum bryoides* (mit reichlichen Früchten) und *Dicranella subulata*, angetroffen. Durch ihren niedrigeren Wuchs, durch die gewöhnlich in einer Anzahl von zwei bis drei von demselben Stamme ausgehenden Fruchtstiele und vor Allem durch die aufrechte, fast gerade Kapsel unterscheidet sich die erstgenannte Art leicht von der nahestehenden *C. undulata* schon auf den ersten Blick. Auf dem Boden desselben Parkes kamen auch *Plagiothecium undulatum* und *Hypnum striatum* mit Früchten vor; an einer niedrigen Felsenwand *Stereodon imponens* in reichlicher Menge. Unten an den Eichenstämmen am Wege nach Fredriksværn wuchsen reichlich *Amblystegium subtile* mit Früchten, *Leskea nervosa*, *Stereodon pallescens* mit Früchten, *Entodon palatinus* (an einer Stelle mit Früchten), *Hypnum reflexum* und *Pterigynandrum filiforme* mit Früchten; an morschen Erlenstrünken in einem Sumpfe zwischen dem Wege und dem Meere wurde *Plagiothecium latebricola* (mit deckeltragenden und alten Früchten am 1. August) in ziemlich reichlicher Menge angetroffen; auf den Felsen an der See wuchsen u. a. *Weissia phyllantha*, *Grimmia maritima* und *Plagiothecium striatellum*.

An steilen, sonnigen, dem Osten und Nordosten zugekehrten Felsenwänden nahe dem See Farris: *Anoectangium Lapponicum*

und *A. Mougeottii* mit eingesprengter *Neckera crispa; Grimmia torquata, Jungermannia minuta, J. saxicola* und *J. attenuata, Martinellia curta, Bryum alpinum, Grimmia fascicularis, Jungermannia inflata* und *J. exsecta, Blindia acuta, Polytrichum alpinum, Oncophorus strumifer* und *O. striatus* (spärlich), *Ctenidium molluscum* mit Früchten und in einem herabsickernden Bache *Amblystegium ochraceum, Nardia emarginata, Martinellia undulata* u. m.; auf dem Boden am Fusse der Felsenwand: *Heterocladium heteropterum, Isopterygium elegans, Nardia scalaris, Diplophyllum albicans, Dicranella heteromalla* und *Hypnum Swartzii.* An gegen Norden gerichteten beschatteten Felswänden nahe dem Flusse Laugen: *Polytrichum attenuatum, Stereodon cupressiformis, Jungermannia ovata* (mit reichlichen Früchten), *J. Floerkei* und *J. longidens, Dicranum longifolium, D. schisti* (mit Früchten), *D. scoparium, Porotrichum, Bazzania triangularis, Nardia emarginata, Oncophorus Bruntoni* und *Frullania fragilifolia; Andreaea Rothii* wuchs reichlich an einer Felsenwand nahe dem sog. „Kattholmerne".

Während seines Aufenthaltes in Laurvik machte Vortr. auch um die Mitte des Monats August einen Ausflug nach der Umgegend von Stavanger. Ausserdem besuchte er dabei auch Fratjord, am Endpunkte des gleichnamigen Fjordes gelegen, der einer der südlichsten Arme ist, welche der Buckenfjord in den Ryfylke hinein sendet. Da dieser Platz im vorhergehenden Sommer von Dr. Bryhn besucht worden war, gab es wenig Hoffnung, dort werthvolle Funde von Moosen zu machen, die der Aufmerksamkeit dieses scharfsichtigen Bryologen entgangen wären. Dass Vortr. eine kleine Skizze aus diesem Platze mittheilte, geschah weniger wegen der merkwürdigen Funde, als vielmehr, um irgend einen Bryologen, der sich der Ueberraschungen erfreuen wolle, dazu anzuregen, die Moosflora an irgend einem der wunderbaren Fjorde des westlichen Norwegens an Ort und Stelle kennen zu lernen.

Wohl wusste Vortr. durch Exemplare, die ihm Dr. Bryhn von dort freundlichst mitgetheilt hatte, dass vieles zu finden sei, dass er aber eine so grosse Menge dem übrigen Skandinavien fremder Arten an einem einzigen Punkte angehäuft erblicken sollte, das hätte er nicht erwartet. Sein Aufenthalt in Fratjord war leider allzu kurz ($1^1/_2$ Tag), und während der ganzen Zeit regnete es ununterbrochen, so dass er nur einige wenige Stunden Ausflüge machen konnte. Obgleich hoch am Tage, war es doch ziemlich dunkel wegen des Nebels und der hohen Felswände, die das enge Thal gegen Norden und Süden begrenzten. Die Excursionen des Vortr. erstreckten sich nicht weiter, als nach den gleich oberhalb des Bauernhofes, wo er wohnte, dem Norden zugewandten, mit spärlichem Laubholz bekleideten Felsenabhängen. Der Gebirgsgrund schien meistentheils aus Gneiss zu bestehen.

Die stolze *Pleurozia purpurea* (die seltene ♂ Pflanze spärlich angetroffen) wuchs hier überaus reichlich zusammen mit *Breutelia, Grimmia hypnoides* u. a.; nach Kaalaas (Ryfylkes Mossflora, Separat-Abdruck aus Nyt Mag. for Naturv. Bd. XXXI) soll sie

in Ryfylke an mehreren Stellen ungemein reichlich auftreten. Auch *Herberta adunca* kam an diesen Abhängen vor und zwar eingesprengt in Rasen von *Campylopus atrovirens*, *Hylocomium squarrosum*, *Bazzania triangularis* und *Diplophyllum albicans;* an Felswänden: *Campylopus atrovirens*, *Andreaea Huntii*, *Jungermannia orcadensis*, *Pohlia elongata*, *Oncophorus crispatus* u. a.; unten an einer steilen, von Wasser überrieselten Felswand wuchs in Rasen von *Isothecium myosuroides*, *Hylocomium brevirostre* u. a. das kleine interessante Farnkraut *Hymenophyllum unilaterale*, das bei einem flüchtigen Blick ein wenig an eine *Astrophyllum*-Art erinnert.

Auf dem Boden unter Steinen und am Fusse der Felswände in buntem Gemisch: *Hylocomium squarrosum* und *brevirostre*, *Diplophyllum albicans*, *Plagiochila asplenioides*, *Plagiothecium undulatum*, *Didymodon denudatus* und *D. aristatus* (spärlich), *Jungermannia orcadensis*, *Bazzania trilobata*, *Martinellia planifolia*, *Lepidozia Wulfsbergii* Kapitulon., *Campylopus atrovirens*, *C. Schwarzii*, *C. fragilis* und *Mollia tenuirostris;* auf erdbedeckten Steinen: *Martinellia gracilis*, *Mylia Taylori*, *Nardia scalaris*, *Anthelia julacea*, *Campylopus Schwarzii β. falcatus* Kapitulon u. a.

Vortr. konnte nicht umhin daran zu denken, dass er früher einmal mit einer Moosflora, die vielfach an die Flora von Frafjord erinnerte, an anderer Stelle Bekanntschaft gemacht hatte und zwar in den bekannten „Skuror" oder Thalschluchten, welche an mehreren Orten des nördlichen Smålands vorkommen. Als gemeinsam für Frafjord und diese Thalschluchten fand er: *Hylocomium brevirostre*, *Isothecium myosuroides*, *Plagiothecium undulatum*, *Mollia tenuirostris*, *Didymodon denudatus*, *Bazzania triangularis* und *B. trilobata*, *Mylia Taylori*, *Diplophyllum albicans*, *Jungermannia orcadensis* u. a. Es war besonders das Vorkommen dieser letztgenannten, in Schweden bisher wahrscheinlich nur in Skurugata gefundenen Art, das ihn daran erinnerte, dass man mehrere der seltneren Moose, welche nunmehr eine Zierde der Thalschluchten Smålands sind, als Relicte*) aus einer Zeit, wo ein mehr insulares Klima auf der skandinavischen Halbinsel herrschte, betrachten könnte. — Als eine solche Relictform dürfte man wohl auch *Pterygophyllum lucens* bezeichnen können, das an einigen wenigen Stellen in Schweden (Småland, Schonen, Bohuslän) vorkommt, an der Westküste Norwegens aber ziemlich weit verbreitet ist. Die Verbreitung dieses Mooses in dem übrigen Europa fällt annähernd — gleich der Verbreitung mehrerer von den für Frafjord anfgezählten — mit derjenigen der *Ilex*-Region zusammen.

Wenn man die Moosflora von Frafjord in aller Kürze charakterisiren will, kann man mit Kaalaas (l. c.) sagen, dass sie

---

*) Seitdem dieser Vortrag gehalten wurde, ist R. Tolf's treffliche „Öfversigt af Smålands mossflora" (Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens handlingar. Bd XVI. Afd. III. No. 9) erschienen, wo Verf. (p. 19) die Ansicht ausspricht, *Jungermannia orcadensis*, sowie mehrere andere Moosarten, die er aufzählt, seien Relicte einer Flora mit einem mehr nordischen Charakter, als ihn die gegenwärtige Moosflora Smålands besitzt.

betreffs der dieselbe ausmachenden Elemente eine weit grössere Aehnlichkeit mit der Moosflora Englands — besonders Schottlands — als mit der des übrigen Skandinaviens darbietet. Die Ursache dieser Uebereinstimmung sucht Kaalaas in der Lage ungefähr auf demselben Breitengrade, derselben Mitteltemperatur und derselben grossen Feuchtigkeit, sowie in verschiedenen anderen gemeinschaftlichen Factoren.

Sitzung vom 22. October 1891.

Rutger Sernander sprach:

Ueber den Bau einiger in der Provinz Upland gelegenen Torfmoore.*)

Den 14. October 1891 war in der Zeitung Fyris folgende Notiz zu lesen:

„Fossiler Eichenwald. Aus Fyris wird geschrieben: Bei dem Kathen, Höllen, unter Ekhamn im Kirchspiele Wassunda hat man wegen Anbau in einem Moore Gräben gemacht, wobei in einem Raume von etwa 3 Tonnen Landes ein ganzer Wald von umgefallenen Eichen angetroffen wurde. Man hat Stämme von mehr als 60 Fuss Länge gefunden, von denen einige nur 4—12 Zoll tief gelegen waren. Zehn Stämme sind blossgelegt worden. Die aufwärts liegende Seite war in Fäulniss gerathen, aber die nach unten gewandte war noch gesund. Das Holz hat eine dunkle Farbe, fast wie Ebenholz."

Durch diese Notiz angeregt, begaben sich einige Tage später einige Upsaliensische Geologen und Botaniker, unter diesen auch der Verfasser dieser Zeilen, nach dem erwähnten Torfmoore zu Ekhamn.

Es war eine kleinere längliche Depression, die in O. und W. etwa 500 m hielt; in N. und S. war die grösste Ausdehnung 200 m. Ringsum war sie von Wällen aus Glazier-Schutt umzäunt, die mit gemischtem Nadel- und Laubholz, das auch Eichen enthielt, bewachsen waren. An einer Strecke im nördlichen Theile bestanden die niedrigsten Partien dieser begrenzenden Wälle aus einer ungefähr von O. nach W. gehenden Endmoräne. Diese wurde am niedrigsten Punkte von einem Canale durchbrochen, der neulich bis auf 2 m vertieft worden ist. Dieser niedrigste Punkt der Endmoräne war 0,85 m über dem danebenliegenden Saume des Torfmoores gelegen. Die centralen Theile lagen 1—1,5 m tiefer.

So viel war nämlich das Moor durch das Ausgraben gesunken. Es war früher, nach der Behauptung älterer Personen, ein wassersüchtiger Morast mit vereinzelten ärmlichen Erlen-Sträuchern. Jetzt war der Torf in diesem alten Sumpfe stark verfault und dann zusammengesunken, und die Unterlage — Thon — war an gewissen Stellen so nahe an die Oberfläche gelangt,

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIII. Nr. 2/3. p. 46.

dass die ganze Depression von der „geologischen Untersuchung von Schweden (in dem Kartenblatte 16 *Sigtuna*) als „Ackerthon" bezeichnet ist. Im östlichen Theile war das Verfaulen am meisten fortgeschritten, und nur eine wenig tiefe Schicht von Ackererde bedeckte den Thongrund des ehemaligen Morastes. Im westlichen Theile, auf den sich die Zeitungsnotiz bezog, und mit dem sich Vortragender eigentlich beschäftigt hatte, war die Torferde noch 40—70 cm tief.

Die Ackererde war aus *Amblystegium*-Torf entstanden. Die Moore waren fast vollständig verfault, aber kleine Stückchen von *Cyperaceen*-Blattscheiden und Wurzelfragmente waren noch zurückgeblieben. Verschiedene Holzstückchen, Zweigchen und einzelne Wurzelzweige hatten sich dagegen besser erhalten. Fragmente von Käfern wurden spärlich angetroffen.

Die Torferde ruhte auf einer graublauen, compacten, wenigstens 0,60 m tiefen Thonablagerung. Wahrscheinlich war dies irgend eine Ausbildungsform von Tellina-Thon und war vermuthlich auf einem Eismeer-Thon gelagert, welcher, reich an Blöcken von Ortocerkalk, hie und da aus dem Grunde der Gräben im östlichen Theile des Moores hervorragte. Auf diesem Thon lagen jetzt grosse, von der Torferde umschlossene Eichenstämme ausgestreckt. Sie waren lang und gerade gewachsen und — wie es schien — wenig verästelt. Im Allgemeinen war, wie die Zeitungsnotizen angaben, die aufwärts liegende Seite verfault und die nach unten gewandte gesund mit einer schönen glänzenden dunkeln Farbe.

Um zu erfahren, in welchen äusseren Verhältnissen diese Eichen gewachsen, zählte ich die Jahresringe an der Basalpartie zweier Eichen:

Die eine zählte bei einem Radius von 32 cm 223 Jahresringe.

Die zweite besass einen Radius von 33,9 cm. Die eigentliche Centralpartie mit dem Mark fehlte, konnte aber auf etwas mehr als 1 cm geschätzt werden. Der übrige Theil des Radius wurde von innen nach aussen in Sectionen, mit 25 Jahresringen in jeder, getheilt. Die Länge dieser Sectionen wird hier unten mitgetheilt:

1) 29 mm	5) 35 mm
2) 72 „	6) 35 „
3) 33 „	7) 34 „
4) 42 „	8) 30 „
	9) 18 „

Die äusserste Section war 11 mm lang und bestand aus 16 Jahresringen.

Wenn man berechnet, dass die innerste vermoderte Partie etwa 15 Jahresringe gezählt hatte, würde der Baum 256 Jahre alt gewesen sein, und sein kräftigstes Wachsthum zwischen dem 40. und dem 65. Jahre stattgefunden haben, woneben die Periode zwischen dem 90. und dem 115. Jahre durch eine Zunahme an Dicke der Jahresringe ausgezeichnet ist.

Die Eichenstämme waren überhaupt von derselben Grösse und demselben Alter wie die zwei als Beispiel erwähnten. Das längste Stammbruchstück zählte 17,5 m Länge. Es war gerade, ohne zurückgebliebene Seitenzweige und mit grobem Gipfelende versehen. Zum Vergleich werden hier folgende Zahlen über die jetzt in der Umgegend lebenden Eichen mitgetheilt:

Auf der westlichen Glazierschutt-Bank wurden an einem nahe am Boden abgesägten Eichenstammende, mit einem Radius von 31 cm, 111 Jahresringe gezählt. Die Jahresringe zwischen den 60. und 75. waren sehr gross. Der stärkste Zuwachs während einer längeren Periode muss im Alter zwischen dem 89. und 111. Jahre stattgefunden haben. Auf einigen Stellen war jedoch diese Serie durch je einige kleine Jahresringe unterbrochen.

Die Eichen dieser Gegend zeichneten sich, wie es im Mälar-Thale gewöhnlich ist, durch einen groben, kräftigen Wuchs aus. Gleich südlich vom Landgute Ekhamn befand sich auf einem nach Osten gelegenen Bergesabhang eine gewaltige Eiche mit folgenden Dimensionen:

Der Baum theilte sich 2,5 m oberhalb der Erde in zwei ungemein grobe Zweige und erreichte eine Höhe von 11 m. Der Umkreis war 1 m über der Erde 7,11 m.

Noch war kein Stammende aus dem Moore ausgegraben worden, aber nahe an dem dickeren Ende eines Stammes lagen an der Grenze zwischen dem Thon und der Torferde einige kleinere Wurzelzweige einer Eiche. In den untersten Theilen der Torferde wurden an ein paar Stellen einige Eicheln sammt zwei Haselnüssen gefunden. Gunnar Andersson*) hat die subfossilen Haselnüsse vom Bräknamoore im südlichen Schonen in vier Rassen getheilt. Von den eben erwähnten Nüssen gehörte die eine zur Rasse B, die andere zur Rasse D, d. h. *Corylus Avellana* L. var. *silvestris* Hort.

Nach Aneroid-Observationen, die während der Excursion ausgeführt wurden, lag der niedrigste Punkt des Ekhamner Moores 22,2 m über der Fläche des Mälar-Sees, welcher zu dieser Zeit ungefähr 0,8 m über dem Baltischen Meere gestanden haben soll. Weil der Thon hier an 0,5 m Tiefe lag, würde also das Ekhamner Moor vollständig abgezäunt gewesen sein, zu einer Zeit, wo dies 22,5 m höher als jetzt stand.

Ich stelle mir die Entwicklungsgeschichte dieses Moores in folgender Weise vor: Als das Meer sich so weit zurückgezogen, dass die Endmoräne die Depression von den Meereswellen abtrennte, herrschte eine Periode mit continentalem Klima. Der Thongrund der Depression wurde, als er das Niveau der draussen liegenden Wasserfläche erreicht hatte, relativ trocken und von den umgebenden xerophilen Pflanzen-Formationen occupirt. Diese bestanden entweder schon damals aus Eichenwald oder wurden nach einiger Zeit dazu entwickelt.

---

*) Studien über Torfmoore im südlichen Schonen. (Anhang zu den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften. 1889.)

Nachdem dieser Eichenwald durch einige Generationen fortgelebt hatte, traten allmählich grosse klimatische Veränderungen ein, die für die Entwicklung dieser Vegetation verhängnissvoll wurden. Die jährliche Regenmenge nahm immerfort zu und ein neues Stadium trat ein, das sich durch feuchte Sommer und milde Winter auszeichnete. Wie es der ausserordentlich schwache jährliche Dickenzuwachs der gefundenen Stämme zeigt, geriethen die Eichen in immer ungünstigere Verhältnisse. Bald stürzte die letzte Holzgeneration um. Damit starb auch das Unterholz von Hasel aus, das wahrscheinlich unter den Eichenkronen entstanden war. *Amblystegia* überwuchsen die Eichen und die Depression erhielt bald vollständig den Charakter eines Sumpfes — eines Morastes — welcher Schicht auf Schicht von *Amblystegium*-Torf über den in der Tiefe ruhenden Eichenstämmen erzeugte.

Endlich kam das letzte, schon im Voraus geschilderte Entwicklungsmoment des Morastes — das Ausgraben — und das dadurch hervorgerufene schnelle Zusammensinken des Torfes sammt dessen Verwandlung zu Torferde. Schon vorher hatte sich in dem Auftreten einzelner Erlensträucher eine Neigung zum Austrocknen, als Folge des heutigen verhältnissmässig continentalen Klimas, gezeigt.

Wie stimmt nun der Bau des Ekhamner Moores und der eben gelieferte Erklärungsversuch desselben mit dem bisher von andern Upländischen Torfmooren Bekannten überein? In einem Aufsatze: „Om Växtlämningar i Skandinaviens marina bildningar“ (Botaniska Notiser. 1889) habe ich wegen der in einem Torfmoore bei Rörken im mittleren Upland gefundenen Lagerungsfolge die Hypothese aufgestellt, dass die atlantische Periode Blytt's zu der Zeit geherrscht habe, als das Meer in Upland um 36 m höher als jetzt reichte. Ich habe auch die Vermuthung ausgesprochen, dass die subboreale Periode Blytt's zu einer Zeit eingefallen sei, wo das mittlere Schweden höher gelegen war als 36 m unter der jetzigen Meeresfläche.

Durch spätere Untersuchungen in Norrland, Upland und Gotland habe ich diesen Aeusserungen eine weit generellere Form geben können. In einer Abhandlung: „Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien“ (Engler's Botan. Jahrbücher) habe ich auch darzulegen gesucht: dass das Maximum der *Litorina*-Senkung am Anfang der atlantischen Periode eingetroffen, und dass während derselben wenigstens die Hälfte der darauf folgenden Erhebung stattgefunden.

In welcher Ausdehnung Upland von der *Litorina*-Senkung getroffen wurde, wissen wir noch nicht sicher. Die Isoanabasen für die postglaciale Erhebung, welche de Geer in seinem hervorragenden Werke „Om Skandinaviens nivåförändringar under Kvartärperioden“ (G. F. F. 1888—1890) für Upland mitgetheilt, sind nicht auf direkte Observationen in dieser Provinz, sondern auf Interpolationen zwischen weit von einander entfernten Observationspunkten gegründet.

Nach de Geer gehen die Isoanabasen der *Litorina*-Erhebung in Upland von NO. gegen SW. Die niedrigste Zahl würde für den südöstlichsten Theil der Provinz etwas höher als 40 m liegen. Die nördlichste Ecke würde von einer Isoanabasis von ungefähr 58 m durchschnitten werden. Inwiefern diese Zahlen richtig sind, mögen wohl künftige Untersuchungen darlegen. Ich hege indess den Verdacht, dass sie viel zu niedrig sind. In einem Falle gibt es auch dafür einen directen Beweis. Im Texte des Kartenblattes „Skattmansö" (S. G. U. No. 15) erwähnt D. Hummel, dass Cleve im Schlamme aus dem Sunds-Moor südöstlich vom nördlichen Ende des Wan-Sees *Diatomaceen* gefunden, welche zeigen, dass dieser Schlamm aus einem schwach salzigen Wasser abgesetzt worden ist. Der Wan-See liegt 186,8 Fuss ü. d. M., das Sunds-Moor muss nach der Mappe noch höher liegen, und A. Erdmann*) gibt für das fragliche Moor eine Höhe von 62 m ü. d. M. an. Nach de Geer sollte die Isoanabasis für 52—53 m durch diese Gegend laufen. Diese Zahl ist also gar zu niedrig, weshalb man ohne Gefahr die Zahlen der de Geer'schen Isoanabasen für Upland um 9 m erheben könnte. Die dadurch gewonnenen Zahlen sind jedoch natürlicher Weise nur Minimal-Werthe.

Upland ist bekanntlich ein Tiefland, das zum grössten Theil unter den Höhepunkten, welche diese Isoanabasen der *Litorina*-Erhebung erzeigen würden, gelegen ist. Während der Zeit, wo das *Litorina*-Meer am höchsten stand, erschien das jetzige Upland als ein Meer mit nur ein paar grösseren Inseln und einigen zerstreuten Gruppen von kleineren. Nur in den Torfmooren dieser ehemaligen Inseln sind noch Schichten, älter als die atlantische Periode, zu erwarten. Doch ist noch keines derselben, was den inneren Bau betrifft, untersucht worden.

Im SO. vom erwähnten Sunds-Moor erhebt sich ein ausgedehntes Granit-Plateau von 220—329 Fuss ü. d. M. Der Gletscherschutt auf diesem Plateau, das also über der *Litorina*-Grenze liegt, ist während der *Ancylus*- oder Eismeer-Zeit durch den Wellenschlag vielfach bearbeitet und oft in schöne, hohe Strand-Wälle aufgeworfen worden. Weil der Berggrund an sich ziemlich stark cupirt ist und weil durch die erwähnten Wälle einige Aufdämmungen gebildet worden sind, ist das Plateau sehr reich an mit Torf gefüllten Depressionen, die sich zwischen die meistens mit *pineta hylocomiosa* bewachsenen Schutthügeln oder Sandfeldern verkeilen. Die jetzige Vegetation dieser Moore besteht aus *sphagneta* in verschiedenen Entwicklungsstadien. Nicht selten hat die Entwicklung in *pineta sphagnosa* culminirt.

Die meisten Upländischen Torfmoore, die unterhalb der Litorina-Grenze liegen, haben nicht dieses Aussehen. Wenn wir die Thatsache ausser Acht lassen, dass ein grosser Theil desselben angebaut sind oder eben ausgegraben werden, und wenn wir nur an ihr Aussehen vor dem Eingreifen des Menschens sowie an die von der Cultur noch unberührten Torfmooren denken, so besteht

*) Bidrag till Kännedom om Sveriges Kvartärabildningar. 1868. p. 261.

die Vegetation aus Morast-Formationen, in denen die *Amblystegia* eine wechselnde Rolle spielen, aber wo die Halbgräser immer dicht und üppig wachsen.*)

Wir werden jetzt die Beschaffenheit des darunterliegenden Torfes untersuchen.

Was das jüngst erwähnte Moor bei Rörken betrifft, so habe ich (Bot. Not. l. c. pag. 195) schon gezeigt, dass die obersten Theile aus einem stark gemoderten an Holz-Fragmenten reichen „Gras-Torf" bestehen. Wahrscheinlich haben an seiner Bildung nunmehr vollständig vermoderte *Amblystegia* Theil genommen. In den untersten Theilen befanden sich Stammenden von Tanne, Kiefer, Eiche und Erle enthaltende Schichten. Unterhalb dieses Torfes lag eine sehr mächtige Schicht von einer Torfart, die ich *Phragmites*-Torf genannt und die in ihrer Ordnung auf *Rhabdonema*-Schlamm ruhte. Das Moor war in einem langgestreckten Thale gelegen, der fast 10 m auf ungefähr 1,5 km abschüssig war. Wegen dieser topographischen Verhältnisse vermuthete ich, dass die Stammenden-Schicht während einer continentalen Periode (der subborealen) entstanden sei, und dass die beiden Torfschichte, wenigstens zum grössten Theil, während insulärer Zeiträume (respective der subatlantischen und atlantischen Periode.)

[Gunnar Andersson hat (Torfmossarnes bidrag till kännedomen om Skandinaviens forntida växtgeografi. Svenska Mosscultur Föreningens Tidskrift 1890) darzulegen gesucht, dass in denjenigen Theilen des mittleren Schwedens, die noch während der Zeit, wo die Eiche erst aus dem südlichen Schweden hervordrang, unter der Meeresfläche lagen, nachdem die Erhebung begonnen, der Bestand aus einem Gemische der in der Gegend herrschenden Pflanzen-Formationen bestehen würde, während ein grosser Theil derjenigen Serie, die in anderen Gegenden die Entwickelung derselben auszeichnet, nicht repräsentirt wäre. Dazu fügt er eine Note: „Nachdem das oben Stehende schon geschrieben war, hat Verfasser in dem neulich angekommenen 5. Heft von „Botaniska Notiser. p. 195" mit grosser Befriedigung gesehen, dass R. Sernander durch den Fund von Fichte, Kiefer, Eiche und Erle gleich oberhalb eines Schlammes mit *Mytilus edulis* in der Nähe von Upsala, den empirischen Beweis dafür geliefert hat, dass so etwas wenigstens an einer Stelle stattgefunden hat." Mit dieser Auffassung der Bildung des Rörken-Moores bin ich natürlicherweise nicht einverstanden. Zwischen der Zeit, wo das Meer die Depression verliess, und derjenigen, wo die Stammenden von Fichte, Kiefer, Eiche und Erle in Torf eingebettet wurden,

---

*) Natürlicherweise fehlen nicht ganz und gar *Sphagnum*-Formationen in den Morasten, die unter der *Litorina*-Grenze gelegen sind. So ist z. B. ein Torfmoor, welches den Boden einer unterhalb der *Litorina*-Grenze südlich von Flottsund gelegenen „Ås"-Grube einnimmt, mit einem pinetum sphagnosum bewachsen. (Vergl. Högbom „Vägledning vid geol. excursioner i Upsalatrakten"). Sehr allgemein sind sie jedoch nicht.

liegen ungeheure Zeiträume. Der grösste Theil des *Phragmites*-Torfes ist nach meiner Ansicht supramarin und während der atlantischen Periode gebildet, und die Stammenden repräsentiren, wie ich vermuthe, die während des letzten Theiles der subborealen Zeit auf der durch den Eintritt dieser Periode ausgetrockneten Fläche des atlantischen Torfes wachsenden Waldformationen.]

Als der mittelste Theil des *Phragmites*-Torfes gebildet wurde, lag das Litorina-Meer 36 m oberhalb der Fläche des jetzigen Baltischen Meeres. Ueber Rörken mag die de Geersche Isoanabase für 49 m hervorgehen. Mit der erwähnten Hinzufügung von 9 m würde also dieser Torf bei 62 % der Litorina-Grenze gelegen sein.

In Engler's Botanischen Jahrbüchern habe ich den Bau eines Torfmoores im Kirchspiele Husby-Långhundra im SO. von Åsbergsby beschrieben, wie ich es bei einer Untersuchung im October 1890 vorfand. Das Moor ist in einem Becken gelegen, von niedrigen, aber zu einem flachen Ringwalle zusammengeschlossenen Morän-Hügeln, von sehr festem Baue, umgeben, durch welche kein natürlicher Dränirungs-Canal sich hat brechen können. Eine Schicht von groben Eichen*) bis 1 m Durchmesser und Birken-Stammenden sammt einigen daneben liegenden Stämmen, die sich in der Torfmasse befindet, verweist also auf eine trockene Periode. Der oben gelegene, ungefähr 1 m tiefe *Amblystegium*-Torf stammt aus einer feuchten Periode her, und die 1 dm oder mehr dicke Torfmasse, die unterhalb der Stammenden den Gletscher-Schutt überdeckt, oder, wo der Felsen an den Tag tritt, ein dünnes Lager von aus demselben durch fressende Humin- und Ulmin-Säuren entstandenen scharfeckigen Schutt, muss also den letzten Theil einer solchen trockenen Periode repräsentiren. Das Moor möchte etwa 30 m über dem Meere gelegen sein. Die Litorina-Grenze für diese Gegend berechne ich zu 55 m. Also würde der Grund des Moores bei etwa 53 % der Litorina-Grenze liegen, und der unterste Torf den späteren Theil der atlantischen Periode entsprechen.

Nicht weit von diesem Moore zwischen Storhagen und Lunda liegt ein sehr ausgedehnter schmaler Sumpf. Er besteht aus einem aufwärts in *Amblystegium*-Torf übergehenden *Phragmites*-Torf, 1—2 m mächtig, auf Thon, wahrscheinlich *Tellina*-Thon, ruhend. Dieses Moor liegt etwa 7 m über dem Meer, sein Boden also bei ungefähr 10 % der *Litorina*-Grenze. Wahrscheinlich traf das Isoliren des Beckens nach dem Ende der subborealen Zeit ein.

Diese beiden Moore liegen auf dem Kartenblatte „Lindholm“ (S. G. U. No. 13). Eben aus der Umgegend von Åsbergsby, aber gerade südlich davon, erwähnt die Kartenblattbeschreibung die Anwesenheit von Holzstämmen in einigen Torfmooren. Pag. 35 wird gelesen:

---

*) An einer nach Hause genommenen Probe des Holzes sind die Jahresringe durchschnittlich 1,3 mm breit

„Unterhalb des Torfschlammes oder an der Grenze zwischen diesem und dem Thone, werden zuweilen in minderen Morast-Senkungen Eichenstämme angetroffen, die im Laufe der Zeiten allmählich eine dunklere Farbe erhalten und in sogen. „Schwarzeiche" verwandelt worden sind. Besonders sind in Sumpffeldern südlich von Åsbergsby solche lange, gerade im Torfschlamme eingebettete Stämme gefunden worden, doch nur in geringer Tiefe unter der Erdfläche. Auch sind Reste von anderen Holzarten, z. B. Birke und Kiefer in den Schlammlagern nicht selten."

Diese Sumpffelder südlich von Åsbergsby liegen gleich unterhalb jener Platteau, auf welchen das Moor mit dem atlantischen Torfe gelegen ist. Der Sumpf zwischen Storhagen und Lunda liegt jedoch höher.

Im Allgemeinen sind die Beschreibungen von Kartenblättern, die Theile von Upland umfassen, was den Bau der Torfmoore betrifft, ziemlich karg. Gewisse Andeutungen und Angaben sind doch von einigem Werthe. In der Beschreibung zum Blatt „Enköping" (S. G. U. No. 7) wird z. B. gelesen:

„An mehreren Orten sind Holzstammenden und Holzstämme im Schlamme angetroffen worden. So sind z. B. in Gångmossen eine Menge solche von Eichen gefunden, und im Sumpfe zu Domsta und im Skensta-Moor von Kiefern und Fichten."

Nach den Karten schienen die beiden letztgenannten Moore in seichten Depressionen im Thone ungefähr 30 m über dem Meere gelegen zu sein. Da die Stammenden gerade in dem Schlamme zu liegen schienen, würde der Bau derselbe als bei der am höchsten gelegenen Åsbergsby-Gegend sein. Die Litorina-Grenze in der Umgegend von Enköping habe ich zu 59 m berechnet. Die Moore würden also bei etwa 51 % dieser Grenze liegen.

In der Beschreibung zum Kartenblatte „Leufsta" (S. G. U. No. 29) wird pag. 47 gelesen:

„Zuweilen werden im Torfschlamme Holzstammenden gefunden, welche noch auf der Wurzel stehen. Als das sogenannte Skrik-Moor O. N. O. von Domarbo im Kirchspiele Tolfta angebaut wurde, wurden nicht weniger als 3 Schichten von auf einander stehenden Kiefernstammenden angetroffen. Auch in den Mooren bei den En- und Åkerby-Seen im Kirchspiele Leufsta finden sich solche Stammenden, doch nur eine einzige Schicht."

Die de Geer'sche Isoanabase für 55 m geht wahrscheinlich in der Nähe der erwähnten Moore. Das Maximum für die Ausbreitung des Litorina-Meeres in diesen Gegenden würde also 64 m sein.

Angenommen, dass diejenigen Moore, welche die genannten Seen umgeben, solche Dränirungsverhältnisse in der That besitzen oder besessen haben, dass die im Kartenblatt-Texte angegebene Stammenden-Schicht aus einer continentalen Periode stammen muss, und angenommen, dass der Boden dieser Moore ungefähr 0,65 m

unter der Fläche der Seen liegt (diese liegen 28,65 m über dem Meer), so müsste dieser Boden um etwa 44 % der Litorina-Grenze liegen, und die Stammenden-Schicht subboreal sein. Falls wirklich unter den Stammenden eine Torfschicht vorhanden ist, so ist diese wahrscheinlich atlantisch.

Das Skrik-Moor ist eine kleine längliche Depression 400×200 m., von Gletscherschutt rings umgeben. Es ist wahrscheinlich etwas höher gelegen, als die erwähnten Moore bei den En- und Åkerby-Seen, aber ganz gewiss nicht oberhalb der Litorina-Grenze.

Die drei „Schichten" von Kiefern-Stammenden repräsentiren natürlicherweise nicht verschiedene Perioden. Wie Blytt (Iakttagelser over det Sydöstlige Norges Torfmyre 1882 p. 5—6.) schon hervorgehoben hat, kommt es sehr häufig vor, dass die Stammenden-Schicht einer trockenen Periode aus mehreren auf einander stehenden und von keiner oder nur wenig entwickelten Torfsubstanz getrennten Stammenden besteht. Es ist somit sehr wahrscheinlich, dass diese zusammengesetzte Stammenden-Schicht subboreal ist und unten und oben von atlantischem bezw. subatlantischem Torf begrenzt wird.

Wir kehren jetzt zur Frage über den Bau des Ekhamner-Moores zurück und zu seinem Verhältniss zu denen anderer Uplandischer Torfmoore. Zum ersten sind solche Schichten vorhanden, die man wegen der Höhe des erwähnten Sumpfes ü. d. M. durch Analogie-Schluss erwarten kann? Sein Boden lag 22,5 m ü. d. M. Die Isoanabase de Geer's für 47 m. mag durch die nächsten Umgegenden gehen. Wenn 9 Meter hinzugefügt wird, würde der fragliche Punkt bei 40 % der Litorina-Grenze liegen.

Die Eichenstämme habe ich als Denkmäler aus der trockenen Periode, die, als das Litorina-Meer 40 % seiner Maximal-Ausbreitung erreichte, herrschte, aufgefasst. Diese Periode würde natürlicherweise die subboreale gewesen sein. Danach folgte die subatlantische Periode, während welcher die oben gelegene Torfschicht gebildet wurde.

Bei 62 % der Litorina-Grenze ist noch der atlantische Torf sehr mächtig (Rörken).

Bei 53 % (wenn man den Domta-Sumpf und das Skensta-Moor mit berechnet, vielleicht 51 %) der Litorina-Grenze ist schon der atlantische Torf von geringer Mächtigkeit (das höchste Moor bei Åsbergsby). Bei 40 % erzeigen subboreale Schichte am Boden des Ekhamner-Moores, dass eine neue Periode eingetreten ist. Zur subborealen Zeit gehört auch gewiss das Emporheben des Bodens jener Sümpfe, die zwischen 7—30 m. ü. d. M. südlich von Asbergsby gelegen sind. Im Bau scheinen sie dem Ekhamner-Moor sehr ähnlich zu sein. An der Grenze zwischen dem Thon und dem Torfschlamme liegen nach S. G. U. auch Stämme von schwarz gewordenen Eichen, die sich gleichfalls durch einen langen geraden Wuchs auszeichnen.

Um zu zeigen, wie die unter der Litorina-Grenze gelegenen Torfmoore sich zu dieser Grenze verhalten, wird hier eine schematische Darstellung des Baues folgender vier Moore gegeben. Für den subatlantischen Torf ist eine Mächtigkeit angegeben worden, die er wahrscheinlich vor dem Ausgraben der resp. Sümpfe besessen hat.

1) Rörken: 62 % der L. Gr.

a. Grastorf.
. . . . . .
b. Stammenden-Schicht.
. . . . . .
c. *Phragmites*-Torf.
. . . . . .

Rhabdonema-Schlamm.

2) Åsbergsby: 53 % der L. Gr.

a. *Amblystegium*-Torf.
. . . . . .
b. Stammenden-Schicht.
. . . . . .
c. *Amblystegium*-Torf.

Gletscherschutt und Granitfelsen

3) Ekhamn.: 50 % der L. Gr.

a. *Amblystegium*-Torf.
. . . . . .
b. Liegende Eichenstämme.

Tellina-Thon.

4) Lunda: 10 % der L. Gr.

a. *Amblystegium*-Torf.
b. *Phragmites*-Torf.

Tellina-Thon.

a. subatlantische Schichte.
b. subboreale „
c. atlantische „

Was das rein Paläontologische betrifft, so zeigt es sich, dass die Eiche ein für die subborealen Schichten Uplands charakteristisches Fossil ist. Bei dem Ekhamner-Moor wurden die übrigen Holzarten — Kiefer, Fichte, Birke und Erle — die aus dieser Zeit in anderen Upländischen Torfmooren aufbewahrt liegen, nicht angetroffen, aber an ihrer Stelle wurde hier die Hasel beobachtet.

Sitzung vom 19. November 1891.

O. Borge sprach:

Ueber subfossile Süsswasseralgen aus Gotland.

Von Herrn Lic. Phil. Henr. Munthe und Herrn Cand. Phil. Rutger Sernander hatte Vortr. theils Schlamm aus dem Kanale von Tomtemyr in der Gemeinde Tofta, theils Wiesenkalk aus Göstafs in der Gemeinde Fröjel auf Gotland erhalten, um die Algen zu untersuchen, welche Lic. Phil. Munthe bei einer mikroskopischen Untersuchung dieser Erdarten gefunden hatte. Sowohl der Schlamm als auch der Wiesenkalk sind nach Angaben der Einsammler von mächtigen Ancylus-Wällen überlagert.*) Für die näheren Lagerverhältnisse bei Fröjel verwies Vortr. auf Engler's Botanische Jahrbücher, enthaltend einen Aufsatz von Rutger Sernander: „Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien.“ Aus diesem Aufsatz geht hervor, dass Herr Sernander in dem Wiesenkalke Reste einer Flora

*) Vergl. Henr. Munthe: Om postglacial aflagringar med Ancylus fluviatilis på Gotland. (Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1887. No. 10. p. 719.)

der Herren Munthe und Sernander sowohl der Schlamm, als der Wiesenkalk sehr reich an *Entomostraceen*, Schalen von *Pisidium*-, *Planorbis*- und *Linnaea*-Arten etc. sind. Es wäre möglich, dass die *Desmidiaceen* durch den Darmcanal dieser Thiere passirt hätten, was ein Erklärungsgrund des oben erwähnten Verhältnisses sein könnte.

O. Borge:

Algologische Notizen. I. II.*)

1. *Chlorophyllophyceen* aus Japan.

Die unten erwähnten Algen wurden auf der Vega-Expedition von Herrn Prof. F. R. Kjellman eingesammelt und zwar theils bei Kobe, theils bei Hirosama, zwei Plätzen in der Nähe der Stadt Nagasaki auf der Insel Kiusiu, der südlichsten grösseren japanischen Insel.

Hydrodiction reticulatum (L.) Lagerh. Hirosama. Ist nach der Angabe des Professor Kjellman eine der häufigsten Algen Japans.

Staurastrum punctulatum Bréb. Long. cell. 32—33 μ, lat. 31 μ. Hirosama.

Cosmarium crenatum Ralfs. f. *crenis lateralibus* 2 Nordst. Desm. Spitsb. p. 30. tab. 6. fig. 8. Long. cell. 23 μ, lat. 19—20 μ, lat. isthm. 6—7 μ. Hirosama.

C. rectangulare Grun. f. Boldt Desm. Grönl. p. 15. tab. 1. fig. 18. Long. cell. 34 μ, lat. 27 μ; lat. isthm. 9 μ. — tab. 1. fig. 11. Hirosama.

Aeusserlich erinnert diese Form sehr an *C. homalodermum* Nordst. var. *maxima* istv., obgleich bezüglich der Grösse beträchtlich abweichend.

C. Botrytis Menegh. var. *japonica* n. var. Var. semicellulis apice granulis nullis orinato truncatis, supra isthmum et in medio glabris; e vertice visis ellipticis apicibus rotundatis, medio utrinque tumore instructis. tab. 1. fig. 12.

f. *major*.	Long. cell.	57 μ,	lat.	45—46 μ;	lat. isthm.	14 μ.
f. *media*.	„ „	44—46 „	„	36 „	„ „	10 „
f. *minor*.	„ „	31—33 „	„	26 „	„ „	6—7 „

Hirosama.

C. Kjellmani Wille *β. ornatum* Wille. Forma semicellulis margine laterali granulis 4 bidentulatis, basi dente simplici praeditis. Long. cell. 31—33 μ, lat. 26—27 μ; lat. isthm. 9—10 μ. Hirosama.

2. *Chlorophyllophyceen* aus Spitzbergen.

Folgende Algen wurden bei Untersuchung einiger Moose und Flechten angetroffen, die von Herrn Dr. A. J. Malmgren im Jahre 1861 auf Spitzbergen eingesammelt waren.

Prasiola crispa (Lightf.) Menegh. Brandewijnebay, Insel Dansken und „eine kleine Insel nördlich von der Insel „Stenön".

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIII. Nr. 2/3. p. 58.

Pleurococcus vulgaris Menegh. Low Island.

Cosmarium speciosum Lund. Long. cell. 49 μ, lat. 32—33 μ; lat. isthm. 18 μ. Kobbebay.

C. speciosum β. *simplex* Nordst.

f. *major*. Long. cell. 64 μ, lat. 45– 46 μ; lat. isthm. 26 μ. Treurenbergbay.

f. *media*. Long. cell. 53 μ, lat. 39 μ; lat. isthm. 19—20 μ. Kobbebay.

f. *minor*. Long. cell. 45—46 μ, lat. 27 μ; lat. isthm. 14 μ. Treurenbergbay.

C. crenatum Ralfs f. *crenis lateral.* 2. Nordst. Desm. Spitsb. Long. cell. 27 μ, lat 22 μ; lat. isthm 12 μ. Treurenbergbay.

C. Holmiense Lund. β. *integrum* Lund. f. Nordst. Desm. Spitsb. tab. 6. fig. 5a, b. Long. cell. 60—65 μ, lat. 35—36 μ; lat. isthm. 19—21 μ. Kobbebay.

Druck von Gebrüder Gotthelft, Cassel.

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung vom 3. December 1891.

Dr. **A. Y. Grevillius** legte

monströse Früchte von *Aesculus Hippocastanum**)

vor, die sich durch das Auftreten accessorischer Fruchtblätter auszeichneten. Ein Aufsatz über diesen Gegenstand mit dem Titel „Om fruktbladsförökning hos *Aesculus Hippocastanum* L." ist in Bihang till K. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. XVIII. Afd. III. No. 4 veröffentlicht.

Sitzung vom 4. Februar 1892.

Prof. **F. R. Kjellman** gab eine Mittheilung:

Ueber die Ausbildung der Placenta*)

und suchte dabei nachzuweisen, dass bei verschiedenen Pflanzen (wie *Cyclanthera explodens*, *Solanum*-Arten, *Hyoscyamus niger*, *Datura Stramonium*, *Cuphea platycentra*, *Agrostemma Githago*, *Lysimachia vulgaris*, *Papaver somniferum* u. a.) die Placenta eine derartige Organisation besitzt, dass sie zur Samenverbreitung dieser Pflanzen in wesentlichem Grade mitzuwirken scheint.

Licentiat **K. Starbäck** demonstrirte:

Eine neue *Nectria*-Art,

die auf *Orchideen*-Körben im Gewächshause des botanischen Gartens zu Upsala vorkam und *N. granuligera* benannt wurde. Dieselbe ist unter Nummer 1082 in Rehm's „*Ascomycetes* exsiccati" vertheilt worden.

Sitzung vom 18. Februar 1892.

Dr. **A. Y. Grevillius** theilte seine

Untersuchungen über die Anatomie des Stammes und der Blätter einiger *Veronica*-Formen

aus den Alvar der Insel Öland mit.

---

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIV. Nr. 2. p. 42.

Herr **Knut Bohlin** hielt einen Vortrag:

Ueber Schneealgen aus Pite-Lappmark.*)

Vortr. gab zuerst eine geschichtliche Darstellung der angestellten Forschungen über die Organismen des Schnees und des Eises und theilte das Hauptsächlichste mit, was man zur Zeit über die Lebenserscheinungen und die Verbreitung dieser abgehärteten Pflanzen und zwar speciell über diejenigen Algen wusste, welche man auf dem Schnee und dem Eise in den arktischen und alpinen Regionen angetroffen hatte.

Vortr. hatte im Sommer 1891 eine Reise quer durch Pite-Lappmark in Norwegen hinein gemacht und dabei an zwei Orten „rothen Schnee" gefunden.

Erst auf dem Grenzrücken zwischen Schweden und Norwegen und zwar ungefähr gerade vor dem See Quouelletesjaur wurde ein Schneefeld von etwa ein paar hundert Meter Länge angetroffen, wo der Schnee in den Vertiefungen seiner Oberfläche schwach rosenfarben war. In den mitgebrachten Proben waren, wie es sich herausstellte, folgende Algenformen enthalten:

Sphaerella nivalis. Diese Alge, welche die Hauptmasse bildete, war nur im ruhenden, kugelförmigen Stadium vorhanden. Diam. cell. 8—20—50 μ.

Zygnema sp. (steril).

Conferva sp. Lat. cell. 10 μ, long. 25 μ.

Cladophora sp. Nur ein einziges kleines Stückchen eines Astes wurde in der Probe gefunden.

Stigonema sp.

Gloeocapsa sanguinea Kg. Die äusserste, fast farblose Hülle zeigte eine sehr schroffe Oberfläche.

Gloeocapsa Magma Kg.

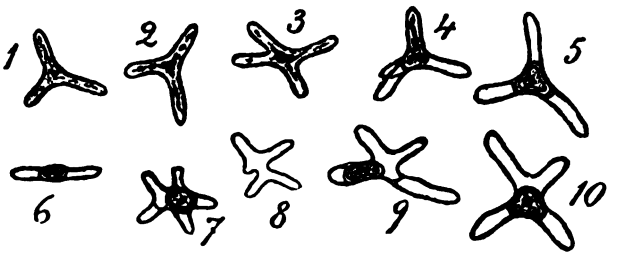
Oscillaria sp. Ein schön blaugrüner, wie es schien, ganz frischer Faden von 100 μ Länge und 7,5 μ Dicke war das einzige, was man von dieser Gattung finden konnte.

Ausserdem kam in der Probe ziemlich reichlich eine Form vor, über welche Vortr. nicht ganz im Klaren war. Sie bestand normal aus einem drei- bis vierarmigen Kreuz. Wenn die Arme drei an der Zahl waren, lagen sie gewöhnlich nicht ganz in derselben Ebene, sondern bildeten die Kanten einer sehr niedrigen dreiseitigen Pyramide mit der Mitte der Zelle als Spitze.

Waren es vier Arme, so lagen sie oft in zwei gegeneinander annähernd winkelrechten Ebenen (Fig. 4). Bisweilen wurden Individuen mit fünf Armen gefunden, diese hatten aber meist ein etwas monströses Aussehen (Fig. 7 und 8); wenn ein dreiarmiges Individuum auf der Kante steht, bekommt es mitunter ein Aussehen, als ob es nur zwei Arme besässe (Fig. 6). Der Zellinhalt, welcher zuerst gleichmässig vertheilt war (Fig. 1), zog sich allmählich gegen das Centrum des Kreuzes (Fig. 2 und 3) und wurde

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIV. Nr. 2. p. 42.

dort von den Armen durch Zellwände abgegrenzt, welche gegen die Längsrichtung der Arme winkelrecht waren (Fig. 4). Das letztere Stadium, welches bei Weitem das häufigste war, zeigte in der Mitte der Zelle ein sporenähnliches Körperchen (Fig. 5, 10). Ueber die Entstehungsweise desselben ist man sich nicht ganz klar; an gewissen Exemplaren konnte man ausserhalb der dicken, gelben und stark lichtbrechenden Wand der Spore einen schwachen



Streifen von derselben Farbe und Lichtbrechung, wie die Zellwand der Arme (Fig. 5, 10); in anderen Fällen liess sich nichts Aehnliches beobachten (Fig. 9).

Im ersteren Falle sieht es also aus, als ob der Zellinhalt, nachdem er sich im Centrum angesammelt und dort gegen die Arme abgegrenzt worden, sich mit einer eigenen Zellwand umgebe. Möglich ist, dass die Spore sich in gewissen Fällen gegen die ursprüngliche Zellwand so stark presst, dass diese so dünn wird, dass man sie bei dem Vergleich mit der dicken Sporenwand nicht leicht wahrnehmen kann. Der Inhalt der Spore scheint irgend ein öliger Stoff zu sein. Bisweilen liegt die Spore etwas excentrisch, ja sogar im äussersten Ende eines der Arme (Fig. 9).

Da die meisten der vom Vortr. eingesammelten Algen, worunter auch der grössere Theil von *Sphaerella nivalis*, sich durch die Conservirungsflüssigkeit (Kaliumacetat) entfärbt hatten, kann man nicht mit völliger Gewissheit behaupten, der genannte Organismus sei eine Alge. Alle Wahrscheinlichkeitsgründe sprechen jedoch dafür. Er kam nämlich in verhältnissmässig grosser Menge in verschiedenen, offenbar auf einander folgenden Entwicklungsstufen vor, was entschieden zu beweisen scheint, dass er auf dem Schnee gelebt und sich dort entwickelt hat. Jeder Gedanke an Pilzsporen oder dergleichen fällt dadurch weg.

Ist er mit vier Armen und einer in der Mitte liegenden Spore versehen, so erinnert er unbestreitbar sehr an eine kleine *Mougeotia*, deren copulirende Zellen sich von ihrem Zusammenhang mit den übrigen Zellen des Fadens frei gemacht haben. Wahr ist auch, dass man bisweilen solche aus ihrer Verbindung mit den sterilen Zellen gelösten copulirenden *Mougeotia*-Fäden auf einem so jungen Stadium erblickt, dass sich nur der Copulationscanal gebildet hat, aber nichts Weiteres. Dass es sich indessen hier kaum um eine solche Erscheinung handeln kann, geht aus den nachfolgenden Verhältnissen hervor:

1. Keine sterilen, geraden, durch ihre Grösse und ihr Aussehen im Uebrigen an die oben genannte Form erinnernden Zellen waren zu finden, welche die sterilen Zellen des zerfallenen *Mougeotia*-Fadens repräsentiren könnten.
2. Losgerissene *Mougeotia*-Zellen haben uhrglasförmig abgerundete Enden, was hier nicht der Fall ist (siehe Figg.).
3. Ein dreiarmiges Kreuz würde eine Copulation voraussetzen, wo die Mitte einer Zelle sich mit der Spitze einer anderen vereinigt hätte. Noch seltsamer wäre eine Copulation, wodurch ein fünfarmiges Kreuz entstanden sein könnte.

Der oben erwähnte Organismus erinnerte ein wenig an diejenigen Formen, welche Ehrenberg, Infusorien. Tab. X. Fig. XIV c—d, unter dem Namen *Staurastrum paradoxum* abgebildet hat.

Noch mehr erinnerte er aber an eine der Gattung *Polyedium* nahestehende, von P. Reinsch*) unter dem Namen *Cerasterias raphidioides* beschriebene Form. Auch diese stellte ein drei- bis mehrarmiges Kreuz dar; unter den vielen Formen dieser Art hatte eine stumpfe Arme, ungefähr wie bei der auf dem Schnee gefundenen. Die Breite der Arme von *Cerasterias raphidioides* Reinsch schwankte zwischen 2 und 4 μ, die der Schneealge zwischen 2,5—5 μ. Die Fortpflanzung von *Cerasterias raphidioides* war ganz unbekannt. Vorausgesetzt, dass die auf dem Schnee gefundene Alge zur Gattung *Cerasterias* zu bringen wäre, so könnte man sich leicht denken, dass eine Art, die auf einem so kargen Lokale, wie es der Schnee ist, es nöthig hat, ihre Existenz durch irgend eine Art von dickwandigen Sporen zu schützen, dass aber solche bei südlicheren Formen überflüssig sind. Da die Entwicklung so unvollständig bekannt und nur an todtem Material untersucht worden war, wäre es vielleicht gewagt, eine neue Art aufzustellen. Da dies nun jedoch versucht wurde, so geschah es aus dem Gesichtspunkte der Bequemlichkeit. Für die gefundene Art wird daher der Name *Cerasterias nivalis*, obgleich nur vorläufig, vorgeschlagen.

Cerasterias nivalis K. Bohlin (Bot. Not. 1893. p. 46).

Species 3—5 radiis obtusis instructa, aplanosporo (akineto?) in medio cellulae vulgo formato. Cr. radiorum 2,5—5 μ. Habitat in nive.

Am 11. August, einige Tage nach dem oben beschriebenen Funde, wurde auf dem Hochgebirge Tjidtjakk ca. 3500′ über dem Meere ein kleines Schneefeld angetroffen, wo der Schnee stellenweise äusserst schwach hellroth war. Es stellte sich aber heraus, dass die von dort mitgebrachte Probe verhältnissmässig weniger von *Sphaerella nivalis*, dagegen mehr von anderen Algen, besonders *Desmidiaceen* und *Diatomeen* enthielt. Da sich diese aber grösstentheils in fragmentarischem Zustande befanden, so wäre es wahrscheinlich oder doch möglich, dass sie nicht alle wirklich auf dem Schnee gelebt hätten, sondern zusammen mit einer Menge anderer organischer oder unorganischer Reste, z. B. Pollenkörnern, Moos-

*) P. Reinsch, Algenflora des mittleren Theiles von Franken.

blättern, Bastzellen, Flügelschuppen von Schmetterlingen, staubfeinen Mineralbestandtheilen u. s. w., dorthin geweht wären.

Diejenigen Formen, welche verhältnissmässig reichlich in vollständigen Exemplaren und mit Inhalt vorkamen und also wahrscheinlich auf dem Schnee gewachsen waren, waren ausser *Sphaerella* folgende:

Gloeocapsa Magma Kg.
Mougeotia sp. (steril). Lat. 7,5 μ.
Euastrum elegans Kg. Long. 23 μ, lat. 15 μ.
Cosmarium Phaseolus Bréb. Long. 27 μ, lat. 27,5 μ.
Cosmarium undulatum Corda. Long. 30 μ, lat. 24 μ.
Cosmarium tinctum Ralfs. Long. 7,5 μ, lat. 6 μ.

In dieser letzteren Collecte war das Thierleben durch eine kleine Poduride vertreten.

Sitzung vom 31. März 1892.

Licentiat **T. Hedlund** hielt einen Vortrag:

Ueber verschiedenartige Excipulum-Typen bei den Flechten.

(Siehe Hedlund, Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen *Lecanora* (Ach.), *Lecidea* (Ach.) und *Micarea* (Fr.). [Bihang till K. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band XVIII. Afd. III. No. 3.])

Gust. O. Malme:

Ein Fall von antagonistischer Symbiose zweier Flechtenarten.*)

Bevor die Schwendener-Bornet'sche Flechtentheorie anfing, allgemeineren Eingang unter den Lichenologen zu finden, war man eine Zeit lang geneigt, fast alle „Lichenes parasitantes" zu den *Ascomyceten* zu zählen. Diese Parasiten können sich indessen der befallenen Flechte gegenüber in verschiedener Weise verhalten. In einigen Fällen scheint das Hyphensystem des Parasiten sich nicht im Geringsten umzubilden, um mit den Gonidien des Wirthes in eine nähere Verbindung zu treten, und auch keine eigenen solcher zu besitzen. In diesem Falle kann wohl kaum von einer Schmarotzerflechte die Rede sein, es liegt dann lediglich ein auf einer Flechte schmarotzender *Ascomycet* vor.

In anderen Fällen werden die Hyphen der angegriffenen Flechte nach den Untersuchungen des Prof. Th. Fries**) und des Oberlehrers S. Almqvist***) zerstört, während ihre Gonidien unbeschädigt bleiben und, wie es scheint, zusammen mit den Hyphen der angreifenden Pflanze einen neuen Flechtenthallus bilden.

In noch anderen Fällen werden sowohl die Gonidien, als die Hyphen der angegriffenen Flechte zerstört und die angreifende ist

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIV. Nr. 2. p. 46.
**) Th. M. Fries, Lichenographia Scandinavica. p. 343.
***) S. Almqvist, Monographia Arthoniarum Scandinaviae. p. 7.

mit eigenen Gonidien versehen, die wahrscheinlich sämmtlich sich aus den Algen, mit welchen das junge Mycel zuerst in Verbindung trat, entwickelt haben. Verf. will hier über einen Fall von solcher antagonistischer Symbiose zweier Flechten berichten, um einigermaassen dazu beizutragen, die Aufmerksamkeit auf diese wahrscheinlich nicht seltene, aber vielfach übersehene, interessante Erscheinung zu lenken.

An offen, etwas hoch gelegenen Mauern, an Wanderblöcken und an trockenen, dem Winde ausgesetzten Granitfelsen kommt im südlichen und mittleren Schweden nicht selten eine, wie es scheint, hauptsächlich Skandinavien zukommende *Lecanora*-Art, *L. atriseda* (Fr.) Nyl., vor, leicht erkennbar an ihrem dunkelbraunen, gewöhnlich aus zerstreuten Wärzchen bestehenden Thallus und ihren zuletzt convexen Apothecien. Ausserhalb Skandinaviens dürfte sie sehr selten sein. In Deutschland war sie, nach Sydow's Zusammenstellung der Flechten Deutschlands*) zu urtheilen, im Jahre 1887 noch nicht gefunden; in England**) war sie vor dem Jahre 1872 nur an einem einzigen Locale beobachtet worden. In gewissen Gegenden Schwedens ist sie, wie erwähnt, keineswegs selten. So z. B. wurde sie vom Verf. in den Sommern 1890 und 1891 an vielen Orten Schonens beobachtet, und besonders auf dem Linderödsås fehlte sie wohl an keinem für dieselbe passenden Lokal. Obgleich sie nicht in grösserer Menge vorkam, kann man doch sagen, dass sie — nebst *Rhizocarpon geographicum* (L.) und mehreren *Lecideen*, z. B. *L. fuscoatra* (L.), *L. convexa* (Fr.) α) *musiva* (Körb.), *L. lapicida* (Ach.), *L. plana* Lahm. und *L. pycnocarpa* Körb. — einen wesentlichen Bestandtheil der Flechtenvegetation der alten Mauern bildet.

In der Umgegend von Stockholm, wo *Lecanora atriseda* (Fr.) z. B. in den Bergen ausserhalb Danviken auch nicht selten ist, machte Verf. auf seinen Excursionen daselbst im Jahre 1889 die Beobachtung, dass dieselbe immer im Thallus von *Rhizocarpon geographicum* (L.) eingesprengt vorkam. So war es auch stets in Schonen der Fall. Nachdem Verf. auf dieses Verhältniss aufmerksam geworden war, war es ihm in der Regel nicht schwer, überall, wo letztere Pflanze an offenen, trockenen Localen vorkam, wenigstens eine oder die andere Thalluswarze von *Lecanora atriseda* (Fr.) auf derselben aufzuspüren. Auch in Östergötland, im südwestlichen Södermanland, in Bohuslän und in der Gegend von Upsala hat Verf. dasselbe Verhältniss zwischen diesen beiden Flechtenarten beobachten können. Es lag also nahe, anzunehmen, dass *Lecanora atriseda* (Fr.), wo sie vorkommt, stets an *Rhizocarpon geographicum* (L.) gebunden ist.

Eine Untersuchung aller Herbarexemplare derselben, die dem Verf. zu Gebote standen, hat eine Stütze für diese Vermuthung geliefert. So oft als so vollständige Exemplare vorlagen, dass man von den die *Lecanora* begleitenden Flechten etwas sehen konnte,

*) P. Sydow, Die Flechten Deutschlands. Berlin 1887.

**) W. A. Leighton, The Lichen-flora of Great-Britain, Ireland and the Channel Islands. Ed. II.

zeigte sie sich zunächst von dieser *Rhizocarpon*-Art umgeben. Besonders deutlich tritt dies an Exemplaren hervor, die von E. Fries in Femsjö gesammelt sind (Originalexemplare).

Dass die *Lecanora* das *Rhizocarpon* angreift, und nicht umgekehrt, geht schon aus einer makroskopischen Untersuchung hervor, es zeigt sich dies aber noch deutlicher, wenn man das Mikroskop zur Hilfe nimmt. Nicht selten findet man Thalluswarzen, die zum Theil aus einer noch unzerstörten *Rhizocarpon*-Warze bestehen, während ein anderer Theil ganz und gar zu einem Theil des *Lecanora*-Thallus übergegangen ist. Der *Lecanora*-Theil ist ziemlich scharf begrenzt, während der *Rhizocarpon*-Theil nach ersterem zu seine charakteristische gelbe Farbe allmählich einbüsst und schwarz mit einer etwas blauen Abstufung wird.*) Gelingt es, einen ganzen Schnitt durch eine solche Warze zu erhalten, was jedoch mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft ist, weil sich derselbe an der Grenze zwischen dem *Rhizocarpon*-Theil und dem *Lecanora*-Theil leicht zerbröckelt, so stellt es sich heraus, dass ersterer aus einer dünnen Corticalschicht, einer ebenfalls dünnen und wenig zusammenhängenden Gonidialschicht**) und einer aus kurz gegliederten Hyphen zusammengesetzten Medullarschicht besteht. In letzterem, der aus denselben Schichten besteht, ist die Corticalschicht beträchtlich dicker und mehr zusammenhängend, und die Medullarschicht besteht aus ziemlich langgegliederten Hyphen, die sich durch Jod nicht blau färben. Zwischen ihnen befindet sich eine dunkle Partie, die unter dem *Rhizocarpon*-Theil hervorragt und, wie sich nach passender Behandlung mit Kalilauge, Salpetersäure und Jod herrausstellt, aus Ueberresten von *Rhizocarpon*-Hyphen, abgestorbenen Gonidien und Hyphen besteht, welche von der *Lecanora* auslaufen. Hier und da in demjenigen Theile dieser Partie, der dem noch nicht angegriffenen Theile von *Rhizocarpon* am nächsten liegt, befinden sich vereinzelte Knäuelchen von noch lebenden Gonidien, mit Hyphen umgeben, die letzterer Flechte angehören. Aus dem Gesagten geht hervor, dass es die Medullarschicht ist, in welche die *Lecanora*-Hyphen zuerst hineindringen, und dass die über der Medullarschicht liegende Gonidialschicht (sammt der Corticalschicht) sodann zerstört oder in kleine Knäuelchen, die allmählich getödtet werden, zersprengt wird. Verf. hält es also für wahrscheinlich, dass die *Lecanora*-Hyphen die Nahrung, welche etwa in der Medullarschicht des *Rhizocarpon* ausgespeichert ist, aus dieser holen. Von da dringen sie in die Gonidialschicht hinauf und zerstören dieselbe, und erst wenn benachbarte Theile des *Rhizocarpon* vollständig getödtet worden sind, dringt die Gonidialschicht der *Lecanora* hervor und ihre Corticalschicht entwickelt sich.

Dass Gonidien aus *Rhizocarpon* in den *Lecanora*-Thallus lebend eingeschlossen und seiner Gonidialschicht einverleibt werden, hat

---

*) Man trifft auch ganze Warzen, die ungefähr gleichseitig auf ihrer ganzen Oberfläche diese dunkle Farbe angenommen haben.

**) Die Gonidien sind bei dieser Flechte, wie bei den *Archilichenes* im Allgemeinen, mit kurz gegliederten Hyphen umsponnen, nicht durch Haustorien an denselben befestigt.

Verf. nicht bemerken können. Es spricht nichts dafür, dass dies der Fall wäre. Wie die Gonidien getödtet werden, ob die *Lecanora*-Hyphen deren Membran durchbohren und dieselben aussaugen, oder ob das Tödten in anderer Weise geschieht, hat er noch nicht entscheiden können; er ist jedoch wenig geneigt, ersteres Verfahren anzunehmen.

Da an einem älteren Thallus von *Lecanora atriseda* häufig nur zerstreute Reste von *Rhizocarpon* im Umkreise desselben übrig sind und der Nahrungstransport in einer Pflanze, wie der vorliegenden, wahrscheinlich nicht über verhältnissmässig besonders lange Strecken stattfindet, sondern die einzelnen Thalluswarzen wohl ein ziemlich selbständiges Leben führen, ist es anzunehmen, dass nur die in Bildung begriffenen und die jüngeren Thalluswarzen aus der hier besprochenen Symbiose einigen Nutzen ziehen die älteren müssen dasselbe Leben führen, wie die Steinflechten im Allgemeinen.

Ein Verhältniss, übereinstimmend mit dem zwischen den erwähnten zwei Flechten bestehenden, findet auch zwischen *Lecidea intumescens* (F. W.) und *Lecanora sordida* (Pers.) statt, was von Th. M. Fries u. A. hervorgehoben worden ist. Ueber das Vorkommen von *Lecidea intumescens* sagt er in Lichenogr. Scand. p. 529: „. . . inter crustam *Lecanorae sordidae*, supra quam mortifera sese expandit . . .“ Der Verlauf dieses Tödtens ist hier fast ganz derselbe, wie der oben geschilderte. Diejenigen Knäuelchen von Gonidien (und dieselben umgebenden Hyphen), welche entstehen, wenn die Gonidialschicht der angreifenden Flechte zersprengt wird, sind doch hier bedeutend zahlreicher und leichter wahrnehmbar, als bei *Rhizocarpon geographicum* (L.). Je näher sie der angreifenden Flechte liegen, in desto höherem Grade ist das Chlorophyll der Gonidien zerstört und ihre Membran gleichzeitig dunkler geworden. Zuletzt sind nur Haufen von getödteten schwarzbraunen Gonidien übrig. Dass die Hyphen der angreifenden Flechte die Membran der absterbenden Gonidien durchbohrt hätten, hat Verf. nicht beobachtet.

Dass eine Flechtenart in ihrem Vorkommen an eine besondere andere streng gebunden ist und für ihr Gedeihen dieselbe tödten muss, dürfte wohl keine besonders seltene Erscheinung sein. Es erfordert aber Untersuchungen an verschiedenen Stellen in der Natur, um für jeden einzelnen Fall ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können. Möglich mag es etwa bisweilen sein, dass diejenige, welche auf einem Gebiete eine gewisse Art angreift, auf einem anderen eine andere befällt. Unter Flechten, welche Verf. im Verdacht hat, dass sie sich in derselben Weise wie *Lecanora atriseda* (Fr.) verhalten, mögen zwei an vielen Stellen des östlichen Schonens vorkommende *Buellia*-Arten genannt werden: *B. verruculosa* (Borr.) und *B. aethalea* (Ach.)*), welche beide an *Rhizocarpon distinctum* Th. Fr. gebunden zu sein scheinen.

*) „Maculas minutas inter alios lichenes saepe format“ . . . Th. Fries, Lich. Scand. p. 604.

Druck von Gebrüder Gotthelft, Cassel.

Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala.

Sitzung am 13. October 1892.

Herr Docent **T. Hedlund** sprach:

Ueber die Flechtengattung *Moriola*.*)

Vortr. beschrieb die Entwickelung und den Bau des Thallus von *Moriola pseudomyces* Norm., der gewöhnlichsten Art der Gattung *Moriola*. Aus den von Norman in „Botaniska Notiser" 1872, 1873 und 1876 gelieferten Beschreibungen über die von ihm aufgestellte Gattung *Moriola*, sowie über die derselben nahe stehende Gattung *Sphaeconisca* geht hervor, dass die hierher gehörenden Organismen mit Gonidien versehen, also wirkliche Flechten sind. Indessen ist Norman bei seinen Untersuchungen auch zu verschiedenen Ungereimtheiten gelangt, wie z. B., dass Pollenkörner, nachdem sie die Exine abgeworfen, innerhalb des Hyphengewebes aufgenommen werden, und dass dann in denselben Chlorophyll entstehe u. s. w. Dies alles bewirkte, dass man bezweifelt hat, dass die betreffenden Organismen wirklich mit Gonidien versehen sind. Um endlich Klarheit über diese Frage zu gewinnen, hatte Vortr. eine Untersuchung über die, wenigstens in dem nördlicheren Skandinavien sehr verbreitete *Moriola pseudomyces* angestellt. Es stellte sich heraus, dass die Hyphen des Thallus, welche, wie diejenigen der Russtau-Pilze, braun sind, eine *Cystococcus* (*Protococcus*)- ähnliche Alge umschlingen und um die einzelnen Algen-Individuen gleichsam Kapseln bilden. Diese Gebilde haben eine einschichtige, pseudoparenchymatische Wand, innerhalb welcher die Alge wächst und sich vermehrt. Auch bei den übrigen Arten von *Moriola* und *Sphaeconisca* beschreibt Norman ausführlich solche Gonidien enthaltende Hyphenkapseln. Diese Gattungen, aus denen Norman mit Recht eine besondere Familie der *Moriolei* gebildet hat, sind also Flechten, wenn auch ihr Hyphengewebe beim ersten Anblick gar nicht Flechtenähnlich ist. Dass auch Pollen- und Stärke-Körner ins Hyphengewebe aufgenommen werden, hat Vortr. nicht constatiren können.

---

*) Botan. Centralbl. Bd. LXIV. Nr. 11. p. 376.

Sitzung am 10. November 1892.

Herr Prof. **Kjellman** gab ein Referat seiner Abhandlung:

„Studier öfver *Chlorophycé*-slägtet *Acrosiphonia* J. G. Ag. och dess skandinaviska arter". [= Studien über die *Chlorophyceen*-Gattung *Acrosiphonia* und deren skandinavische Arten],

welche im Bihang till k. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. XVIII. Afd. III. No. 5. veröffentlicht worden ist.

Sitzung am 24. November 1892.

Herr Amanuens. **M. Hulth** lieferte einen Bericht über den Inhalt eines Manuscriptes von Linné, betitelt:

„Flora Kofsöensis",

welches in der Bibliothek der Universität zu Upsala verwahrt wird.

Sitzung am 8. December 1892.

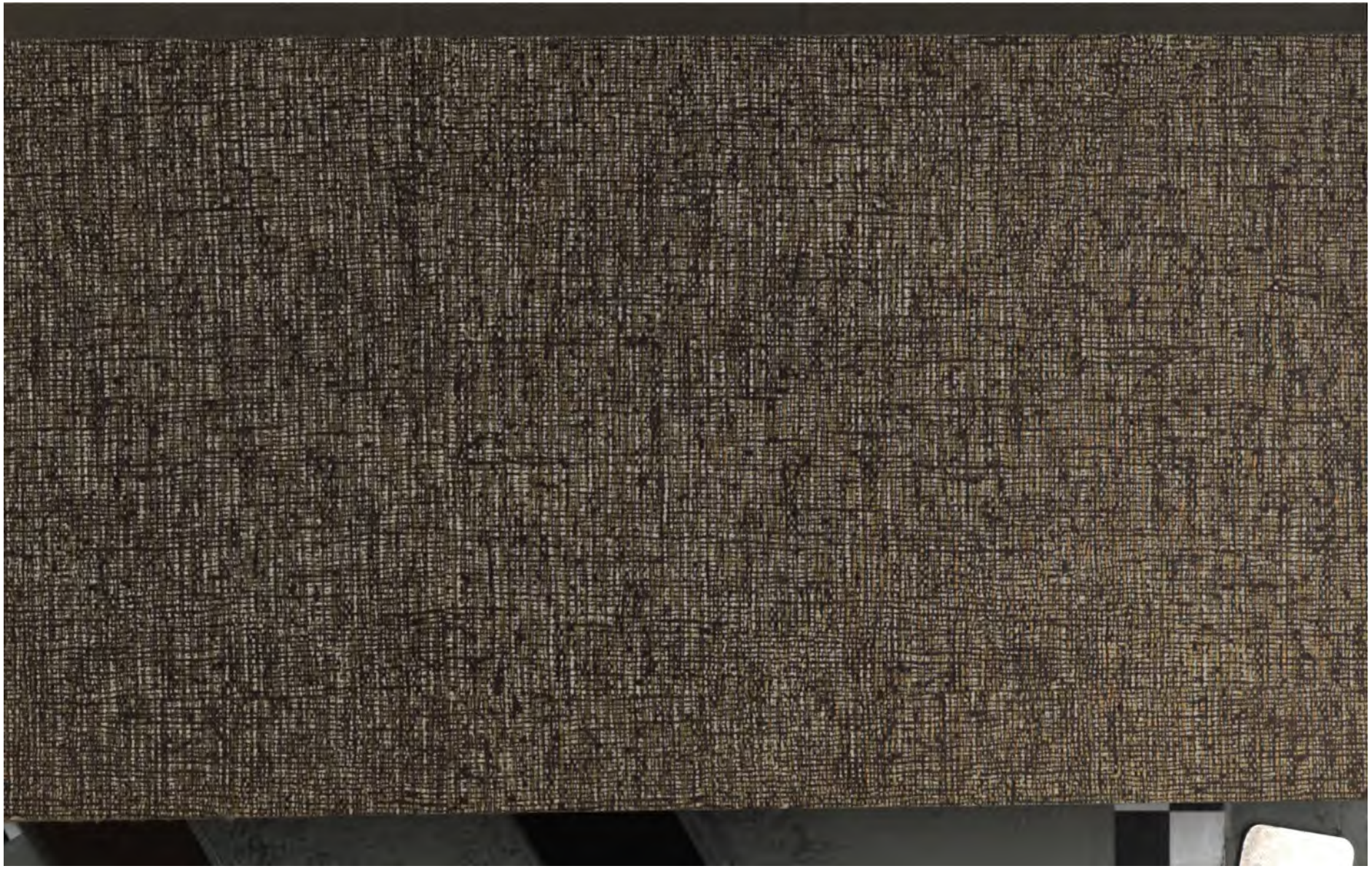
Herr Docent **O. Juel** sprach:

Ueber einige heteröcische *Uredineen*.*)

Während einer im Sommer 1892 vorgenommenen Reise in der Provinz Jämtland hatte Vortr. seine Aufmerksamkeit auf einige *Compositen* bewohnende Aecidien gerichtet, von welchen er vermuthete, dass sie zu den heteröcischen *Puccinia*-Arten gehörten, um durch Beobachtungen in der Natur den ihnen wahrscheinlich zukommenden Teleutosporen-Formen auf die Spur zu kommen.

Wenn ein heteröcisches *Aecidium* auf einem Standort massenhaft auftritt, so haben auf diesem Platze ohne Zweifel Teleutosporen derselben Art im Frühling reichlich gekeimt und müssen auch, falls sie an hinreichend resistenten Pflanzentheilen befestigt sind, auch im Sommer gefunden werden können. Ein definitiver Aufschluss über den Zusammenhang zwischen Aecidien und Teleutosporen kann durch solche Untersuchungen natürlicherweise nicht erwartet werden. Vortr. hatte indess die Absicht, die Untersuchungen durch Culturversuche zu Ende zu führen.

Mehrere der bisher vollständig bekannten, *Compositen* bewohnenden Aecidien gehören einem Verwandtschaftskreise in der Gattung *Puccinia* an, deren Uredo- und Teleutosporen auf *Cyperaceen* entwickelt werden.

Diese Arten sind mit einander so nahe verwandt, dass sie theilweise durch morphologische Charaktere kaum zu unterscheiden sind. Der wesentliche Charakter wird deshalb durch die Wirthspflanzen geliefert. Es könnte dagegen der Einwurf erhoben werden, dass das Trennen dieser Formen als Arten nur wegen eines einzigen Charakters nicht berechtigt sei. Doch hat es sich in

*) Botan. Centralblatt. Bd. LXIV. Nr. 11. p. 377.